

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-231828

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/28
G09G 3/20
G09G 3/20
G09G 3/20

(21)Application number : 10-033185

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 16.02.1998

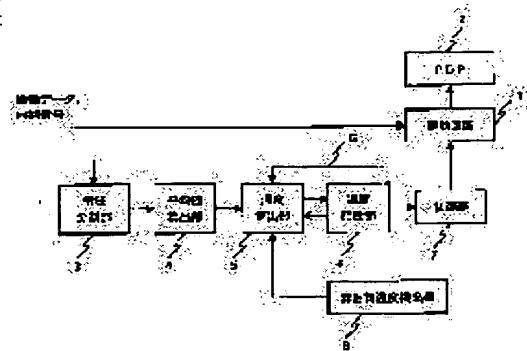
(72)Inventor : SOMEYA JUN
MORITA KATSUHIKO
ONO YOSHIKI

(54) PLASMA DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the degradation of image quality and to obtain a long service life by computing temperature of each divided area, and controlling a driving means of a plasma display.

SOLUTION: An area dividing part 3 divides inputted image data of one frame in a plurality of areas. The image data divided area by area is inputted to an average value computing part 4, and the average value computing part 4 computes the average value of the image data divided area by area. The computed average value of the image data is inputted to a temperature computing part 5, and the temperature computing part 5 computes the temperature of each divided area after the lapse of unit time from the inputted average value of the image data, the temperature of the divided area stored in a temperature storage part 6, a control coefficient outputted from 3 control part 7, and the ambient temperature of a plasma display panel(PDP) 2 detected by an ambient temperature detector 8. Since the temperature of the PDP can be controlled without using a large number of panel temperature detectors, cost can be reduced, the degradation of display quality can be prevented, and a long service life can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3160243

[Date of registration] 16.02.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-231828

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 9 G 3/28

3/20

識別記号

6 2 1

6 4 2

6 7 0

F I

G 0 9 G 3/28

3/20

J

6 2 1 E

6 4 2 Z

6 7 0 L

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 31 頁)

(21)出願番号

特願平10-33185

(22)出願日

平成10年(1998) 2月16日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 染谷 潤

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 森田 雄彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 小野 良樹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

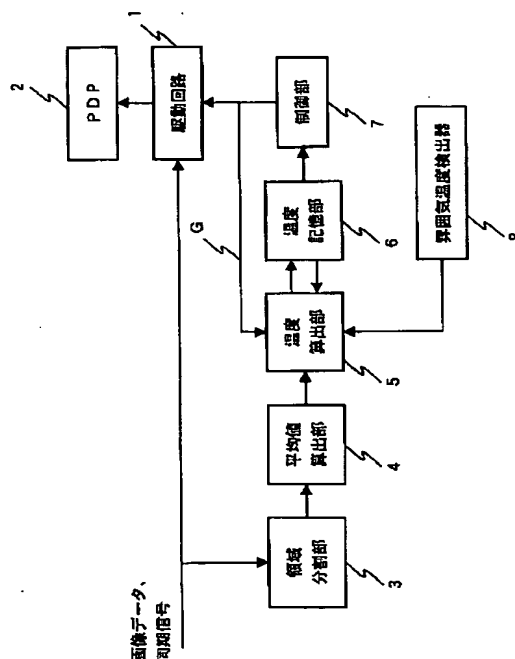
(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 プラズマディスプレイ装置において、画像データを表示する際に画面の一部分に輝度が高い画素が集中している場合に、温度が上昇することによってPDPに熱応力が加わることを防止する。

【解決手段】 領域分割部3で画像データを複数の領域に分割して、分割された領域毎に温度を算出し、算出された温度に基づいて駆動回路1を制御することでPDP2の温度を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から入力される画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記入力された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎に温度を計算する手段とを有し、計算された領域毎の温度にしたがって前記プラズマディスプレイの駆動手段を制御することでプラズマディスプレイパネルの温度を制御することを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 外部から入力される画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記入力された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎の画像データの平均値を算出する手段と、分割された領域毎の温度を記憶する手段と、平均された画像データから単位時間に上昇する温度を計算する手段と、記憶された温度に基づいて単位時間に下降する温度を計算する手段と、記憶された温度と計算された上昇温度と下降温度から、分割された領域毎の温度を計算する手段とを有し、記憶された領域毎の温度にしたがって前記プラズマディスプレイの駆動手段を制御することでプラズマディスプレイパネルの温度を制御することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 外部から入力される画像データを処理する手段と、前記画像データの処理手段によって処理された画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記画像データの処理手段によって処理された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎の画像データの平均値を算出する手段と、分割された領域毎の温度を記憶する手段と、平均された画像データから単位時間に上昇する温度を計算する手段と、記憶された温度に基づいて単位時間に下降する温度を計算する手段と、記憶された温度と計算された上昇温度と下降温度から、分割された領域毎の温度を計算する手段とを有し、記憶された領域毎の温度にしたがって前記入力された画像データを処理する手段を制御することでプラズマディスプレイパネルの温度を制御することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 領域毎の画像データの平均値をパルス数に変換して、変換されたパルス数から単位時間における領域毎の上昇温度を計算する手段を有したことを特徴とする請求項2または請求項3記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項5】 分割された領域の温度の上限を設定する手段と、記憶された温度から最高温度を検出する手段とを有し、検出された最高温度が設定された温度の上限を

超えないように制御することを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項6】 分割された領域においてパネル面内の温度差の上限を設定する手段と、記憶された領域の温度から最大の温度差を検出する手段とを有し、検出された最大温度差が設定されたパネル面内の温度差の上限を超えないように制御することを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項7】 分割された領域のうち隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、記憶された温度から隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段とを有し、検出された最大温度差が設定された温度差の上限を超えないように制御することを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項8】 分割された領域の温度の上限を設定する手段と、パネル面内の温度差の上限を設定する手段と、分割された領域のうち隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、記憶された温度から最高温度を検出する手段と、記憶された温度から最大の温度差を検出する手段と、記憶された温度から隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段とを有し、記憶された温度と検出されたパネル面内の最大温度差と検出された隣り合う領域間の最大温度差が、それぞれ設定された温度の上限と設定されたパネル面内の温度差の上限と設定された隣り合った領域間の温度差の上限を超えないように制御することを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項9】 プラズマディスプレイの温度を制御する際に、画面の任意の位置に対して独立して輝度を調整することを特徴とする請求項1～請求項8のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項10】 分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域の温度の上限を設定する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域で隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域の最高温度を検出する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域で隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段と、パネルの周辺の輝度を調整する手段とを有し、検出されたパネル周辺の最高温度が設定されたパネル周辺の温度の上限を超えないようにパネル周辺の輝度を調整すると同時に、隣り合った領域間の温度差のうち、パネル周辺の温度差が設定されたパネル周辺の温度差の上限を超えないようにパネル周辺の輝度を調整することを特徴とする請求項9記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項11】 記憶手段に記憶された温度を主電源が切れた状態で一定時間以上保持する手段を有し、再度、主電源が入れられた際に主電源が切られたときの温度を利用して制御を行うことを特徴とする請求項2～請求項10のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 12】 少なくとも 1 つ以上のパネル温度の検出手段を有して、温度の記憶手段を初期化することを特徴とする請求項 2～請求項 11 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 13】 少なくとも 1 つ以上のパネル温度の検出手段を有して、記憶された温度を補正することを特徴とする請求項 2～請求項 12 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 14】 分割された領域毎の画像データを処理して温度を計算する際に 1 フレームに一部の領域の処理を行い、フレーム毎に処理する領域を変えて複数のフレームで全ての領域を処理することを特徴とする請求項 2～請求項 13 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 15】 着目する領域と周囲の領域との温度差を検出する手段を有し、前記上昇温度と前記下降温度、および検出された温度差から分割された領域の温度を算出することを特徴とする請求項 2～請求項 14 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 16】 上昇温度と下降温度を求める際に変換テーブルを用いたことを特徴とする請求項 2～請求項 15 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 17】 分割された領域毎の温度を算出して、記憶手段に記憶し、記憶された温度から前記最高温度などの特徴量を検出して制御量を決定する際に、ソフトウェアによって処理したことを特徴とする請求項 2～請求項 16 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラズマディスプレイパネルの温度制御方法およびプラズマディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 27 は、例えば特開平 9-6283 号公報に示された従来のプラズマディスプレイ装置の構成ブロック図である。同図において 101 はプラズマディスプレイパネル（PDP）であり、アドレス放電を行うためのアドレス電極 A1 から AM と、維持放電を行うための X 電極 X1 から XN および Y 電極 Y1 から YN を備えている。102 は所定の信号（ドットクロック CLK、表示データ DATA、垂直同期信号 VSYNC、水平同期信号 HSYNC）及び後述のマイコン 190 の制御に基き、後述のアドレスドライバ 103、X 共通ドライバ 104、Y スキャンドライバ 106、Y 共通ドライバ 107 を制御することによって PDP 101 を駆動する制御回路であり、後述の表示データ制御部 111 とパネル駆動制御部 112 から構成される。また 103 は制御回路 102 からの制御信号 SA に基いてアドレス電極 A1 から AM に対してアドレスパルス PAA 及び書き込みパルス PAW を印加するアドレスドライバであり、1

04 は制御回路 102 からの制御信号 SX に基いて X 電極 X1 から XN に対して書き込みパルス PXW 及び維持パルス PXS を印加する X 共通ドライバであり、105 は X 共通ドライバ 104 の温度を検出し後述のマイコン 190 に対して検出信号 STX を出力する熱電対等の温度検出器であり、106 は制御回路 102 からの制御信号 SYS に基いて Y 電極 Y1 から YN に対してスキャンパルス PAY を印加する Y スキャンドライバであり、107 は制御回路 102 からの制御信号 SYC に基いて Y スキャンドライバ 106 を介して Y 電極 Y1 から YN に対して維持パルス PYS を印加する Y 共通ドライバである。また 108 は Y 共通ドライバ 107 の温度を検出し後述のマイコン 190 に対して検出信号 STY を出力する熱電対等の温度検出器であり、109 は後述のマイコン 190 の制御によって始動時など PDP 101 が低温の場合に PDP 101 を加熱するヒータなどのパネル加熱装置であり、110 は PDP 101 の温度を検出し後述のマイコン 190 に対して検出信号 STP を出力する温度検出器である。また 111 はドットクロック CLK、表示データ DATA およびマイコン 190 の制御にもとづき表示データ DATA における一つのフレームに対応するフレームデータを複数のサブフレームデータに分割し、当該サブフレームデータにもとづく制御信号 SA をアドレスドライバ 103 に対して出力する表示データ制御部であり、後述のフレームメモリ 120、減算器 121、フレームメモリ 122 から構成される。

【0003】112 は垂直同期信号 VSYNC、水平同期信号 HSYNC およびマイコン 190 の制御にもとづき、制御信号 SYS、SYC、SX をそれぞれ Y スキャンドライバ 106、Y 共通ドライバ 107、X 共通ドライバ 104 に対して出力するパネル駆動制御部であり、後述のスキャンドライバ制御部 130 と共通ドライバ制御部 131 から構成される。120 および 122 は入力された表示データ DATA を 1 フレーム分ずつ一時的に記憶するフレームメモリであり、120 および 122 のどちらか一方に表示データが書き込まれている間に、先に書き込まれたもう一方の表示データが読み出される。121 はマイコン 190 の制御のもと、フレームメモリ 120、122 に記憶された表示データ DATA の階調数を補正する減算器である。130 はスキャンドライバ制御部であり、131 は共通ドライバ制御部である。140 は各ドライバに高圧電力を印加する電圧変換部であり、Vc 電源部 141、Vw 電源部 142、Vsc 電源部 143、Vy 電源部 144、Vx 電源部 145 から構成される。150 は EP-ROM であり、PDP 101 に印加される各パルスの波形を予め記憶し後述のマイコン 190 の制御によって所望のパルス波形を出力する駆動波形領域 150A と、維持パルス数設定領域 150B とを有する。また 160 は装置内の雰囲気温度を検出し後述のマイコン 190 に検出信号を出力する装置内雰囲気

気温度検出器であり、170は警告表示を行うLEDであり、171は後述のマイコン190の制御のもとLED170の表示を制御する制御回路であり、80は装置全体を冷却する空冷装置であり、181は後述のマイコン190の制御のもと空冷装置180の動作を制御する制御回路であり、191は後述のマイコン190の制御のもと電圧変換部140および制御回路102への高電圧の印加を禁止するリレー制御部であり、192はプラズマディスプレイ装置全体の消費電力を検出する消費電力検出部であり、190はマイコンである。

【0004】次に動作について説明する。表示データ入力部より制御回路2に入力された表示データDATAは、フレームメモリ120、122のいずれか一方に格納される。フレームメモリ上のデータは多階調表示を行うためにサブフレーム毎に分割されて読み出される。256階調表示を行う場合には、1フレームを8つのサブフレームに分割し、それぞれのサブフレームの発光時間を1:2:4:8:16:32:64:128として、サブフレームの発光、非発光の組み合わせによって0から255の階調を表現する。まず発光時間が128に対応するサブフレームの表示を行う場合の動作について図28を用いて説明する。図28は従来のプラズマディスプレイ装置における1サブフレーム分の動作を示したタイミングチャートである。

【0005】はじめにリセット期間において全ての表示セルについて消去を行う。リセット期間は全面書き込み期間と自己消去期間からなる。まず全面書き込み期間では、まず全てのY電極Y1~YNのレベルが0Vとされ、全てのX電極X1~XNに対して書き込みパルスPXWが印加される。この書き込みパルスPXWに同期して全てのアドレス電極A1~AMに対して書き込みパルスPAWが印加される。書き込みパルスPXWおよびPAWによって全てのX電極X1~XNと全てのアドレス電極A1~AMの間で放電が行われる。その後、自己消去期間において全てのX電極X1~XNと全てのアドレス電極A1~AMのレベルを0Vとすることにより、全ての表示セルにおいて壁電荷が消滅するまで放電が行われ、消去が完了する。

【0006】次にアドレス期間においては、発光させるべきセルのみについて放電を行い壁電荷を蓄積させる。Y電極にはY1から順次YNまで時分割的にスキャンパルスPAYが印加され、これと並行して、発光時間が128に対応するサブフレームデータに基き、アドレス電極A1~AMのうち、発光させるべきセルに相当するアドレス電極に対してアドレスパルスPAAが印加される。アドレス期間の間、全てのX電極X1~XNは所定のXアドレス電圧に維持される。これによって、まず発光させるべきセルに該当するY電極とアドレス電極との間でブライミングアドレス放電が発生し、これを種火

(ブライミング)として対応するX電極とY電極との間

に主アドレス放電が発生して壁電荷が蓄積される。

【0007】最後に維持放電期間においては、アドレス期間において指定された発光セルにおいて、発光時間が128となるように、引き続き放電が行われる。全てのX電極およびY電極に対して交互にパルスPXS及びPYSが印加され、アドレス期間において壁電荷が蓄積された発光セルにおいて維持放電が行われ、表示が行われる。ここで、維持パルスPXSおよびPYSの数が多いほど当該サブフレームにおける輝度が高くなる。

10 【0008】以上のリセット期間、アドレス期間、維持放電期間からなるシーケンスによって、発光時間が128に対応するサブフレームが表示される。引き続き、同様に発光時間が64、32、16、8、4、2、1のサブフレームについて表示を行うことによって、1フレームの映像を256階調で表示することができる。

20 【0009】以上のように構成された従来のプラズマディスプレイ装置においては、PDP101の表面温度が温度検出器110によって検出される。またX共通ドライバ104およびY共通ドライバ107の温度が温度検出器105および108によって検出される。ここでPDP101の輝度はPDP101の温度上昇に比例して低下し、またX共通ドライバ104およびY共通ドライバ107の温度上昇に比例して低下する。予め測定によって求めておいたそれぞれの比例定数を使用して、温度検出器110、105、108から得られた検出信号STP、STX、STYをマイコン190で処理することにより輝度の低下分がわかる。この輝度の低下分を補正するようにマイコン190で輝度を増加させるように制御を行う。輝度を増加させるための方法としては、次に述べるようにパルス数を制御する方法、維持電圧を制御する方法そして表示データ部を制御する方法がある。

30 【0010】パルス数を制御する方法では、維持パルス数がPDP101の輝度に比例することを利用している。マイコン190では、温度変化による輝度の低下分を補正するような維持パルス数を算出し、その結果をEPROM150内の維持パルス数設定領域150Bの選択アドレス信号とする。EPROM150は基準維持パルス数に対する各サブフレーム毎の維持パルス数が設定されており、これに基き各サブフレームにおける補正された維持パルス数がパネル駆動制御部112に出力される。パネル駆動制御部112の共通ドライバ制御部131により、補正された維持パルス数に対応する維持パルスが出力され、PDP101及び各ドライバの温度上昇による輝度低下が補正される。

40 【0011】次に維持電圧を制御する方法では、維持パルスPXS及びPYSの電圧(維持放電電圧VS)とPDP101の輝度が比例することを利用している。マイコン190は維持放電電圧基準電圧出力部OUTに接続されており、これにより維持放電電圧VSの制御が可能になっているので、マイコン190は温度変化による輝

度の低下分を補正するような維持放電電圧を算出し、その結果を維持放電電圧基準電圧出力部OUTから外部の高電圧発生装置へ出力され、駆動用高圧入力部INVにされるべき電圧値の基準となり、当該基準値に基づき共通ドライバ制御部131により維持放電電圧VSが設定され、PDP101及び各ドライバの温度上昇による輝度低下が補正される。

【0012】また表示データ部を制御する方法では、表示データDATAの階調値とPDP101の輝度が比例することを利用している。マイコン190は表示データ制御部111に接続されており、表示データ制御部111ではマイコン190の減算データに基づき各発光セルの階調値の減算を行っている。垂直同期期間nにおいて表示データ入力部INからされた表示データDATAはフレームメモリ120に記憶保持される。次の垂直同期期間n+1ではフレームメモリ120のデータから減算器121を介して輝度補正分の階調値を差し引いた後、制御信号SAに含まれる表示データとしてアドレスドライバ103に出力されPDP101に画像が表示される。この垂直同期期間n+1において表示データ入力部INからされた表示データDATAはフレームメモリ122に記憶保持される。以上の動作を二つのフレームメモリ120および122に交互に動作させることにより表示データの処理を行い、これら一連の動作により温度上昇による輝度低下が補正される。

【0013】また、以上のように構成された従来のプラズマディスプレイ装置においては、PDP101を動作させる周辺環境温度が以上に高い場合、または予期せぬ不具合が発生した場合などに、PDP101を含むプラズマディスプレイ装置の温度が異常に上昇し、回路素子の温度定格を超過し該回路素子が部品破壊へ至る可能性がある場合に、これを防止するように動作させることができる。PDP101の表面温度、X共通ドライバ104、Y共通ドライバ107の温度は、それぞれ温度検出器110、105、108によって検出され、検出信号STP、STX、STYがマイコン190に出力される。また装置内雰囲気温度検出器160によって装置内の雰囲気温度が検出され、マイコン190に出力される。以上の検出信号によって得られる温度のうち少なくとも一つがそれぞれに設定された閾値を上回った場合、マイコン190はプラズマディスプレイ装置を保護するように制御を行う。具体的には、ファンなどの空冷装置180を動作させて空冷処理を行う方法、LEDの点滅により使用者にその旨を警告する方法、プラズマディスプレイ装置に対する電源供給を禁止する方法がある。

【0014】空冷処理をおこなう方法では、マイコン190にされた温度（検出信号STP、STX、STY、装置内雰囲気温度検出器の検出出力）のうちいずれか一つが閾値を上回った場合にマイコン190はその結

果に基づき、制御回路181を介して空冷装置180を動作させる。この動作はマイコン190にされた温度のすべてが閾値を下回るまで継続される。

【0015】またLEDの点滅により警告をおこなう方法では、マイコン190にされた温度のうちいずれか一つが閾値を上回った場合にマイコン190はその結果に基づき、制御回路171を介してLED170を点滅させる。この動作はマイコン190にされた温度のすべてが閾値を下回るまで継続される。

【0016】またプラズマディスプレイ装置に対する電源供給を禁止する方法では、マイコン190にされた温度のうちいずれか一つが閾値を上回った場合にマイコン190はその結果に基づき、リレー制御部191を動作させ、駆動用の高圧線を一時的に遮断する。この動作はマイコン190にされた温度のすべてが閾値を下回るまで継続される。

【0017】以上の動作によって、PDP101を含むプラズマディスプレイ装置の温度が異常に上昇した場合に、プラズマディスプレイ装置を保護することができ

る。【0018】このような従来のプラズマディスプレイ装置においては、温度上昇によるPDPの放電特性の変化、およびドライバの特性の変化を補正して、PDPおよびドライバの温度が上昇しても表示特性に影響を与え

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のプラズマディスプレイ装置では、PDPの温度上昇を熱電対等の検出器を用いて検出し、空冷装置の作動、LEDによる警告、リレー制御装置による電源の遮断によってプラズマディスプレイ装置を保護している。そのため、空冷装置などでPDPが一定温度以下にならない場合は電源を遮断する必要があり、PDPの温度が下がるまでは表示ができないなどの課題がある。

【0020】また、表示される画像データによっては、PDPのパネルの一部分だけが温度上昇し、これによって熱応力が発生する場合がある。熱応力によってPDPが変形すると、PDPの表示性能を劣化させたり寿命が短くなるなどの悪影響があり、また最悪の場合にはPDPが破損するなどの課題がある。

【0021】PDPはある程度の面積を持っており、PDPの主な素材はガラスなどの金属に比べて熱伝導率が低い素材であるため、1枚のPDP内でも部位毎に温度が大きく異なる可能性がある。例えばプラズマディスプレイ装置をコンピュータ用ディスプレイとして使用する場合には、比較的暗い背景に明るいウィンドウが含まれるような画面を表示することがしばしば起る。このウィンドウのように画面の一部の領域だけが明るい場合に

は、明るい部分が暗い部分に比べてより加熱される。よって、このような映像を表示しつづけると、PDP上の明るい部分と暗い部分の温度差が発生し、PDP内の温度の比較的高い部分が低い部分にくらべてより膨張し、これによってPDP内に熱応力が発生する。PDPの画面サイズが大きいほど温度差が生じやすいため、特に大画面のディスプレイ装置においては大きな問題となる。ここで従来のプラズマディスプレイ装置のように熱電対などの検出器を用いる方法では、多数の検出器をPDPに取り付けなければPDP内の温度差を検出することができない。またPDPの画面サイズが大きくなれば必要な検出箇所は多くなり検出器の数が増加するためコストが高くなる。

【0022】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、PDPの電源を遮断することなく温度を下げることで、画質の劣化が少なく長寿命なプラズマディスプレイ装置を得るようにしたものである。

【0023】また、PDP内に発生する温度差を、多数の温度検出手段を用いることなく検出して、PDP内の温度差を少なくするように制御することで、低コストでかつ画質の劣化が少なく長寿命なプラズマディスプレイ装置を得るようにしたものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプラズマディスプレイ装置は、外部から入力される画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記入力された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎に画像データの平均値を算出する手段と、分割された領域毎の温度を記憶する手段と、分割された領域毎の画像データの平均値と記憶された領域毎の温度から分割された領域毎に温度を計算する手段と、記憶された領域毎の温度にしたがって前記プラズマディスプレイの駆動手段を制御することでプラズマディスプレイパネルの温度を制御する手段とを有するものである。

【0025】また、外部から入力される画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記入力された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎に画像データの平均値を算出する手段と、分割された領域毎の温度を記憶する手段と、分割された領域毎の画像データの平均値から領域毎に単位時間に上昇する温度を計算する手段と、記憶された領域毎の温度に基づいて領域毎に単位時間に下降する温度を計算する手段と、記憶された領域毎の温度と領域毎に計算された上昇温度と下降温度から、分割された領域毎の温度を計算する手段と、記憶された領域毎の温度にしたがって前記プラズマディスプレイの駆動手段を制御することでプラズマディスプレイパ

ネルの温度を制御する手段とを有するものである。

【0026】また、外部から入力される画像データを処理する手段と、前記画像データの処理手段によって処理された画像データに基づきプラズマディスプレイパネルを駆動する駆動手段と、前記駆動手段により駆動され表示を行うプラズマディスプレイパネルと、前記画像データの処理手段によって処理された画像データを複数の領域に分割する手段と、分割された領域毎に画像データの平均値を算出する手段と、分割された領域毎の温度を記憶する手段と、分割された領域毎の画像データの平均値から領域毎に単位時間に上昇する温度を計算する手段と、記憶された温度に基づいて領域毎に単位時間に下降する温度を計算する手段と、領域毎に記憶された温度と領域毎に計算された上昇温度と下降温度から、分割された領域毎の温度を計算する手段と、記憶された領域毎の温度にしたがって前記入力された画像データを処理する手段を制御することでプラズマディスプレイパネルの温度を制御する手段とを有するものである。

【0027】また、分割された領域毎の画像データの平均値をパルス数に変換して、変換されたパルス数から単位時間における領域毎の上昇温度を計算する手段とを有するものである。

【0028】また、分割された領域の温度の上限を設定する手段と、記憶された温度から最高温度を検出する手段と、検出された最高温度が設定された温度の上限を超えないように制御する手段とを有するものである。

【0029】また、パネル面内の温度差の上限を設定する手段と、記憶された領域毎の温度からパネル面内の最大の温度差を検出する手段と、検出された最大温度差が設定された温度差の上限を超えないように制御する手段とを有するものである。

【0030】また、分割された領域のうち隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、記憶された領域毎の温度から隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段と、検出された最大温度差が設定された温度差の上限を超えないように制御する手段とを有するものである。

【0031】また、分割された領域の温度の上限を設定する手段と、パネル面内の温度差の上限を設定する手段と、分割された領域のうち隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、記憶された領域毎の温度から最高温度を検出する手段と、記憶された領域毎の温度からパネル面内の最大の温度差を検出する手段と、記憶された領域毎の温度から隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段と、記憶された領域の温度と検出されたパネル面内の最大温度差と検出された隣り合う領域間の最大温度差が、それぞれ設定された温度の上限と設定されたパネル面内の温度差の上限と設定された隣り合った領域間の温度差の上限を超えないように制御する手段とを有するものである。

【0032】また、プラズマディスプレイの温度を制御する際に、画面の任意の位置に対して独立して輝度を調整する手段を有するものである。

【0033】また、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域の温度の上限を設定する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域で隣り合った領域間の温度差の上限を設定する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域の最高温度を検出する手段と、分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域で隣り合った領域間の最大の温度差を検出する手段と、パネルの周辺の輝度を調整する手段と、検出されたパネル周辺の最高温度が設定されたパネル周辺の温度の上限を超えないようにパネル周辺の輝度を調整すると同時に、隣り合った領域間の温度差のうち、パネル周辺の温度差が設定されたパネル周辺の温度差の上限を超えないようにパネル周辺の輝度を調整する手段を有するものである。

【0034】また、記憶手段に記憶された領域の温度を主電源が切れた状態で一定時間以上保持する手段と、再度、主電源が入れられた際に主電源が切られたときの温度を利用して制御を行う手段を有するものである。

【0035】また、少なくとも1つ以上のパネル温度の検出手段と、温度の記憶手段を初期化する手段を有するものである。

【0036】また、少なくとも1つ以上のパネル温度の検出手段と、記憶された温度を補正する手段を有するものである。

【0037】また、分割された領域毎の画像データを処理して温度を計算する際に1フレームに一部の領域の処理を行い、フレーム毎に処理する領域を変えて複数のフレームで全ての領域を処理する手段を有するものである。

【0038】また、着目する領域と周囲の領域との温度差を検出する手段と、前記上昇温度と前記下降温度、および検出された温度差から分割された領域の温度を算出する手段を有するものである。

【0039】また、前記上昇温度と下降温度を求める手段として変換テーブル有するものである。

【0040】また、分割された領域毎の画像データを処理して温度を計算して記憶し、記憶された温度から特徴量を検出して制御量を求める際に、ソフトウェアによって処理する手段を有するものである。

【0041】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態であるプラズマディスプレイ装置においては、画像データを複数の領域に分割し、分割された領域毎の画像データの平均値と記憶された領域毎の温度から各領域の温度を計算してPDPの駆動回路を制御するようにしたため、PDPの電源を遮断すること無くPDPの温度を制御できると同時に、少ない温度検出器でPDPの温度を制御するよう

に働く。

【0042】また、分割された各領域の温度を計算する際に分割された領域毎の画像データの平均値から上昇温度を求め、記憶された領域毎の温度から下降温度を計算するようにしたため、PDPの雰囲気の変化にも対応できるため、より正確にPDPの温度を計算するように働く。

【0043】また、PDPの温度を制御する際に画像データを処理するようにしたため、PDPの表示特性を変えずにPDPの温度を制御するように働く。

【0044】また、分割された領域毎の画像データの平均値をパルス数に変換して温度を計算するようにしたため、より正確にPDPの温度を制御するように働く。

【0045】また、分割された領域の温度の上限を設定するようにしたため、パネルの最高温度が設定された温度以下になるように働く。

【0046】また、分割された領域におけるパネル面内の温度差の上限を設定するようにしたため、パネル面内の温度差が設定された温度以下になるように働く。

【0047】また、分割された領域のうち隣り合った領域の温度差の上限を設定するようにしたため、隣り合った領域間の温度差が設定された温度以下になるように働く。

【0048】また、分割された領域の温度の上限と分割された領域におけるパネル面内の温度差の上限と分割された領域のうち隣り合った領域の温度差の上限を設定するようにしたため、パネルの最高温度、パネル面内の最大温度差、および隣り合った領域間の最大温度差の全てが設定された温度以下になるように働く。

【0049】また、画面の任意の位置に対して独立して輝度の調整を行うようにしたため、分割した領域の一部の温度が高くなる場合に、温度の低い領域の輝度を低下させないように働く。

【0050】また、分割された領域のうちパネル周辺部における温度の上限と分割された領域のうちパネル周辺に位置する領域で隣り合った領域の温度差の上限を設定し、PDPの周辺に位置する画素の輝度を独立して制御するようにしたため、PDPの周辺部分における温度制御を行う際に、中央部分における輝度の低下を少なくするように働く。

【0051】また、温度の記憶手段を主電源が切れた後も一定時間保持するようにしたため、再び主電源が投入された場合にも適切な制御を行うように働く。

【0052】また、パネル温度検出器によってPDPの温度を測定して、温度記憶手段を初期化するようにしたため、より正確にPDPの温度を制御するように働く。

【0053】また、パネル温度検出器の値を用いて、定期的に記憶された温度を補正するようにしたため、より正確にPDPの温度を制御するように働く。

【0054】また、分割された領域毎の画像データの平

均値を求める際に、1 フレームの期間に分割された領域の一部の平均値を計算することで、複数のフレーム期間を用いて全ての領域の平均値を計算するようにしたため、回路を簡略化するように働く。

【0055】また、分割された領域毎の温度を算出する際に、着目する領域と周囲の領域との温度差を検出して、温度算出に用いるようにしたので、より正確に PDP の温度を制御するように働く。

【0056】また、上昇温度と下降温度を求める際に変換テーブルを用いるようにしたため、簡単な回路構成で PDP の温度を制御するように働く。

【0057】また、分割された領域毎の温度の算出と制御量の算出をソフトウェアによって処理するようにしたため、複雑な検出や処理を簡単な構成で実施することができると同時に変更が容易になるように働く。

【0058】以下、この発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 であるプラズマディスプレイ装置の構成図である。図において、1 は駆動回路、2 はプラズマディスプレイパネル (PDP)、3 は領域分割部、4 は平均値算出部、5 は温度算出部、6 は温度記憶部、7 は制御部、8 は雰囲気温度検出器である。

【0059】次に動作について説明する。まず、画像データおよび同期信号が駆動回路 1 と領域分割部 3 に入力される。ここで示した画像データとは、画素毎の階調を示すデータで、画像データが 8 ビットで構成されている場合、画素毎に 256 の階調値を表現することができる。駆動回路 1 は従来のプラズマディスプレイ装置と同様に入力された画像データを駆動回路 1 内のフレームメモリに格納し、サブフレーム毎に分割して読み出す。ここでサブフレームのデータとは、画素毎に決められた回数の発光・非発光を制御するためのデータで、画素毎の輝度は、サブフレームのデータと駆動パルス数で決まる。PDP 2 は駆動回路 1 が出力する駆動パルスとサブフレームのデータにより、画素毎にパルス数に応じた発光を行うことで画像を表示する。例えば 1 フレームが 8 つのサブフレームで構成されている場合、全てのサブフレームのデータによって画素毎に相対比が 128、6

$$T_r = D_a \cdot G \cdot K_r$$

で表される。ここで、上昇温度係数 K_r は、階調値 1 の画像データを単位時間だけ表示したときの PDP 2 自体の上昇温度である。また、制御係数 G は $0 \leq G \leq 1$ の値を取り、駆動回路 1 が出力する PDP 2 の駆動パルス数を G 倍に制御する。駆動パルス数を G 倍にすることで PDP 2 に表示される画像の輝度も G 倍になる。

【0063】次に下降温度算出部 10 は、温度記憶部 6

$$\text{は } T_f = K_f \cdot (T_{ref} - T(i, j))$$

で表される。ここで、分割された領域の温度 $T(i, j)$ は、分割された領域のうち、水平方向 i 、垂直方向

4、32、16、8、4、2、1 のパルス数を組み合わせて、発光の強さを制御して、画像を 256 階調で表示する。このように駆動回路 1 は、画像データをサブフレーム毎の駆動パルス数に変換し、PDP 2 の X 電極、Y 電極、アドレス電極に従来のプラズマディスプレイ装置と同様に駆動パルスを与えて画像データを PDP 2 に表示させる。ただし、駆動回路 1 は、後述の制御部 7 が出力する制御係数によって、駆動パルス数が可変できる構成になっている。次に PDP 2 は駆動回路 1 から与えられた駆動パルスに基づいて発光し、画像を表示する。

【0060】領域分割部 3 は、入力された 1 フレームの画像データを複数の領域に分割する。図 2 は領域分割部 3 の動作の一例を示す説明図であり、この例では横 1024 画素、縦 768 画素の入力画像データを、横 16、縦 12 の領域に分割した場合を示している。この時、それぞれの領域は横 64 画素、縦 64 画素で構成される。領域分割部 3 で領域毎に分割された画像データは平均値算出部 4 に入力され、平均値算出部 4 は、分割された領域毎の画像データの平均値を計算する。計算された画像データの平均値は、温度算出部 5 に入力され、温度算出部 5 は入力された画像データの平均値と温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度、後述の制御部 7 が出力する制御係数、雰囲気温度検出器 8 が検出する PDP 2 の雰囲気温度から、単位時間経過後の分割された領域毎の温度を計算する。

【0061】図 3 はこの発明の実施の形態 1 における温度算出部 5 の詳細を示す構成図であり、図において、9 は上昇温度算出部、10 は下降温度算出部、11 は演算器である。次に温度算出部 5 のより詳細な動作を、図 3 に基づいて説明する。

【0062】平均値算出部 4 で計算された領域毎の画像データの平均値は、上昇温度算出部 9 に入力される。上昇温度算出部 9 は、平均値算出部 4 から入力された領域毎の画像データの平均値と、制御部 7 から入力される制御係数から、単位時間あたりの上昇温度を計算する。ここで、分割された領域毎の画像データの平均値を D_a 、制御部 7 が出力する制御係数を G 、上昇温度係数を K_r 、単位時間あたりの分割された領域の上昇温度を T_r とすると、 T_r は

$$(式 1)$$

に記憶されている分割された領域の温度のうち、1 つの領域の温度を読み出して、単位時間あたりの下降温度を計算する。ここで、温度記憶部 6 から読み出した分割された領域の温度を $T(i, j)$ 、雰囲気温度検出器 8 が検出した PDP 2 の雰囲気温度を T_{ref} 、下降温度係数を K_f 、単位時間あたりの分割された領域の下降温度を T_f とすると、 T_f

$$(式 2)$$

j の位置にある領域の温度である。また、下降温度係数 K_f は、雰囲気温度 T_{ref} と分割された領域の温度 T

(i, j) との温度差 1℃における単位時間あたりの下降温度である。

【0064】次に演算器 11 は、上昇温度 T_r 、下降温度 T_f 、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域

$$T'(i, j) = T(i, j) + T_r + T_f \quad (式 3)$$

で表される。上記の演算を全ての分割された領域毎に実施することで、全ての領域において単位時間経過後の温度を計算することができる。

【0065】次に制御部 7 は温度記憶部 6 に記憶された単位時間経過後の分割された領域の温度を読み出して、制御係数 G を計算し、駆動回路 1 に出力する。駆動回路 1 は前述した通り、入力された画像データを駆動パルスに変換して PDP 2 に出力し、PDP 2 は駆動パルスに応じた輝度の画像を表示する。この時、駆動回路 1 は、制御部 7 が出力する制御係数 G によって、駆動パルス数を可変できる構成になっているので、制御部 7 は温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度が高い場合や温度差が大きいときは駆動パルス数を減らし、また、分割された領域の温度が低い場合や温度差が小さいときは駆動パルス数を標準状態に戻して PDP 2 に表示

される画像の輝度を制御する。以上の動作をフレーム毎に実施することで、連続的に PDP 2 に表示される画像の輝度を制御する。

【0066】このように、上昇温度はパルス数にほぼ比例し、パルス数は画像データにほぼ比例するので、入力された画像データを領域毎に分割して、分割した領域毎の温度を計算し、計算された領域毎の温度から駆動パルス数を制御することで、電源を遮断することなく PDP

$$Q_g = D_g \cdot G$$

$$Q_r = D_r \cdot G$$

$$Q_b = D_b \cdot G$$

で表される。この出力データが駆動回路 1 A と領域分割部 3 に入力される。駆動回路 1 A は実施の形態 1 と同様に入力された画像データを駆動回路 1 A 内のフレームメモリに格納し、サブフレーム毎に分割して読み出し、PDP 2 の X 電極、Y 電極、アドレス電極にそれぞれ従来のプラズマディスプレイ装置と同様に駆動パルスを与え、PDP 2 は駆動回路 1 A から与えられた駆動パルスに基づいて発光し、画像を表示する。ただし、駆動回路 1 A は制御部 7 が出力する制御係数 G に応じて駆動パルス数の可変を行わない点が、実施の形態 1 に示した駆動回路 1 と異なっている。

【0070】領域分割部 3 は、画像処理部 12 から出力される 1 フレームの画像データを複数の領域に分割する。領域分割部 3 と平均値算出部 4 の動作は、実施の形態 1 と同様であるので、動作の説明は省略する。

$$T_r = D_a \cdot K_r$$

で表される。ここで、上昇温度係数 K_r は、階調値 1 の画像データを単位時間だけ表示したときの PDP 2 自体の上昇温度である。

の温度 $T(i, j)$ から単位時間経過後の分割された領域の温度を計算し、温度記憶部 6 に記憶する。単位時間経過後の分割された領域の温度を $T'(i, j)$ とすると、 $T'(i, j)$ は

2 自体の温度の上昇を押さえると同時に、分割された領域の最高温度を低く押さえることで PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができる。

【0067】なお、図 2 では横 1024 画素、縦 768 画素の画像データを横 16 分割、縦 12 分割した場合について説明したが、画像データと分割数は、これに限るものではなく、画像データの構成とパネルの解像度、および回路規模と処理速度に応じて任意の設定ができる。

【0068】実施の形態 2. なお、前記実施の形態 1 では、PDP 2 の温度を制御する際に駆動回路 1 が出力する駆動パルス数を減らすことで、PDP 2 の表示輝度を下げて温度の制御を行う構成としたが、図 4 に示すように画像処理部 12 を設けて、画像データを直接制御しても良い。

【0069】次に実施の形態 2 の動作を図 4 に基づいて説明する。まず、画像データと同期信号が画像処理部 12 に入力される。画像処理部 12 では、入力された画像データを制御部 7 A からの制御係数 G によって処理を行う。このとき緑の画像データを D_g 、赤の画像データを D_r 、青の画像データを D_b 、制御部 7 A が出力する制御係数を G 、画像処理部 12 の緑、赤、青の出力を Q_g 、 Q_r 、 Q_b とすると、 Q_g 、 Q_r 、 Q_b は

$$(式 4)$$

$$(式 5)$$

$$(式 6)$$

【0071】温度算出部 5 A は入力された画像データの平均値と温度記憶部 6 に記憶された領域の温度、雰囲気温度検出器 8 が検出した PDP 2 の雰囲気温度から、分割された領域毎の温度を計算する。

【0072】図 5 は温度算出部 5 A の詳細を示す構成図で、温度算出部 5 A のより詳細な動作を、図に基づいて説明する。

【0073】平均値算出部 4 で計算された領域毎の画像データの平均値は、上昇温度算出部 9 に入力される。上昇温度算出部 9 は、平均値算出部 4 から入力された領域毎の画像データの平均値から、単位時間あたりの上昇温度を計算する。ここで、画像データの平均値を D_a 、上昇温度係数を K_r 、単位時間あたりの分割された領域の上昇温度を T_r とすると、 T_r は

$$(式 7)$$

【0074】次に下降温度算出部 10 は、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度のうち、1 つの領域の温度を読み出して、単位時間あたりの下降温度を

計算する。ここで、温度記憶部 6 から読み出した分割された領域の温度を $T(i, j)$ 、雰囲気温度検出器 8 で検出した PDP 2 の雰囲気温度を T_{ref} 、下降温度係

$$T_f = K_f \cdot (T_{ref} - T(i, j)) \quad (\text{式 } 8)$$

で表される。ここで、下降温度係数 K_f は、階調値 0 を表示した際の分割された領域の温度 $T(i, j)$ と雰囲気温度 T_{ref} との温度差 1°C における単位時間あたりの下降温度である。

【0075】次に演算器 11 は、上昇温度 T_r 、下降温

$$T'(i, j) = T(i, j) + T_r + T_f \quad (\text{式 } 9)$$

で表される。上記の演算を全ての分割された領域毎に実施することで、単位時間経過後における全ての分割された領域の温度を計算することができる。

【0076】制御部 7 は温度記憶部 6 に記憶された全ての分割された領域の温度を読み出して、画像処理部 12 に制御係数 G を出力する。画像処理部 12 は前記式 4 から式 6 に示した処理を行うので、PDP 2 のに表示される画像の輝度を制御することができる。以上の動作をフレーム毎に実施することで、連続的に PDP 2 に表示される画像の輝度を制御する。

【0077】このように、上昇温度はパルス数にほぼ比例し、パルス数は画像データにほぼ比例するので、入力された画像データを領域毎に分割して、分割した領域毎の温度を計算し、計算された領域毎の温度から画像データを制御することで、電源を遮断することなく PDP 2 自体の温度の上昇を押さえると同時に、分割された領域

$$P_n = P_a(D_a) \cdot G$$

で表される。次に、パルス数 P_n が温度上昇算出部 9 に

$$T_r = P_n \cdot K_p$$

で表される。ここで、上昇温度係数 K_p は、1 パルスあたりの上昇温度である。以降の動作は、実施の形態 1 と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0079】駆動回路 1 は、画像データを駆動パルス数に変換して PDP 2 に画像を表示させるが、PDP 2 のパルス数対輝度の関係が必ずしも比例しない場合や、最大の消費電力を制限するなどの要因で意図的に駆動パルス数を減らすことがある。そのような場合は、画像データと駆動パルス数が比例しないため、画像データから上昇温度を算出すると誤差が生じてしまうことになる。実施の形態 3 は平均値算出部 3 で計算された領域毎の画像データの平均値を分割された領域毎のパルス数に変換し、変換された領域毎のパルス数から分割された領域毎の上昇温度を計算するように構成されており、パルス数変換部 13 は、駆動回路 1 と同等の処理を行って画像データの平均値をパルス数に変換するので、画像データとパルス数が比例しないような場合でも正確に上昇温度を求めることができる。

【0080】このように、上昇温度はパルス数にほぼ比例するので、入力された画像データを領域毎に分割して、分割した領域毎の温度を計算し、計算された領域毎

数を K_f 、単位時間あたりの分割された領域の下降温度を T_f とすると、 T_f は

度 T_f 、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度 $T(i, j)$ から、単位時間経過後の分割された領域の温度を計算し、温度記憶部 6 に記憶する。単位時間経過後の分割された領域の温度を $T'(i, j)$ とすると、 $T'(i, j)$ は

の最高温度を低く押さえることで PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができる。

【0078】実施の形態 3. 図 6 はこの発明の実施の形態 3 であるプラズマディスプレイ装置の構成図である。図において、13 はパルス数変換部である。前記実施の形態 1 では、上昇温度算出部 9 において画像データの平均値と制御部 7 の制御係数 G から上昇温度 T_r を計算したが、図 6 に示したように画像データの平均値を駆動パルス数に変換してから温度を算出しても良い。ここで、画像データの平均値を D_a 、制御部 7 が出力する制御係数を G 、画像データ D_a におけるパルス数を P_a (D_a)、パルス数変換部 13 が出力するパルス数を P_n 、上昇温度係数を K_p 、単位時間あたりの領域毎の上昇温度を T_r とすると、パルス数 P_n は、

$$(\text{式 } 10)$$

入力され、上昇温度 T_r は

$$(\text{式 } 11)$$

の温度から駆動パルス数を制御することで、電源を遮断することなく PDP 2 自体の温度の上昇を押さえると同時に、分割された領域の最高温度を低く押さえることで PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができる。

【0081】なお、上記動作の説明では、駆動回路 1 のパルス数によって輝度を制御する場合について説明したが、図 7 に示すように画像処理回路 12 で画像データを処理しても同様の制御が可能である。ただし、図 7 に示したパルス数変換部 13A は、制御回路 7 から出力される制御係数 G が入力されない点が、図 6 に示したパルス数変換部 13 と異なる。従って、パルス数変換部 13A が出力するパルス数は前記式 10 における制御係数 G が 1 に固定されたものと考えることができる。

【0082】実施の形態 4. 図 8 はこの発明の実施の形態 4 における制御部 7A の詳細を示す構成図であり、図において、14 は最高温度検出部、15 は上限温度設定部、16A は判定部である。

【0083】次に動作について説明する。制御部 7A 以外の動作は実施の形態 1 と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。制御部 7A の最高温度検出部 14

は、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度から最高温度を検出する。また、上限温度設定部 1 5 では、分割された領域の上限温度が設定される。判定部 1 6 A は、最高温度検出部 1 4 で検出された最高温度と、上限温度設定部 1 5 で設定された上限温度を比較して制御係数 G_a を算出し、駆動回路 1 に出力する。ここ

$$G_a = 1 - [1 - \{K_f \cdot (T_{La} - T_{ref}) / (K_r \cdot 255)\}] \cdot [\{ \max (T_{Ma} - T_{La} + T_w, 0) \} / T_m] \quad (式 12)$$

で表される。ここで、 $\max(a, b)$ は最大値を選択する手段で a と b から大きいほうを選択する。ただし、 a と b が等しい場合は、どちらを選択しても良い。判定部 1 6 A で算出された制御係数 G_a は、制御係数 G として駆動回路 1 に出力される。

【0084】実施の形態 4 は上記のように構成されているので、PDP 2 に表示される画像の輝度は、最高温度検出部 1 4 で検出された最高温度 T_{Ma} が上限温度設定部 1 5 で設定された上限温度 T_{La} 以下になるように制御されるので、電源を遮断することなく PDP 2 自体の温度の上昇を押さえると同時に、PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができ

る。また、上限温度 T_{La} を任意に設定できる構成としたので、PDP 2 の温度特性や材質、製品仕様の変化に柔軟に対応することができる。

【0085】実施の形態 5. 図 9 はこの発明の実施の形態 5 における制御部 7 B の詳細を示す構成図であり、図において、1 6 B は判定部、1 7 は面内最大温度差検出

$$G_b = 1 - [1 - \{K_f \cdot T_{Lb} / (K_r \cdot 255)\}] \cdot [\{ \max (T_m - T_{Lb} + T_w, 0) \} / T_w] \quad (式 13)$$

で表される。判定部 1 6 B で算出された制御係数 G_b は、制御係数 G として駆動回路 1 に出力される。

【0087】実施の形態 5 は上記のように構成されているので、PDP 2 に表示される画像の輝度は、面内最大温度差検出部 1 7 で検出された面内最大温度差 T_{Mb} が面内上限温度差設定部 1 8 で設定された温度差 T_{Lb} 以下になるように制御されるので、PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができる。また、面内上限温度差 T_{Lb} を任意に設定できる構成としたので、PDP 2 の温度特性や材質、製品仕様の変化に柔軟に対応することができる。

【0088】実施の形態 6. 図 10 は実施の形態 6 における制御部 7 C の詳細を示す構成図で、図において 1 6 C は判定部、1 9 は隣接最大温度差検出部、2 0 は隣接上限温度差設定部である。

【0089】次に動作について説明する。制御部 7 C 以

$$G_c = 1 - [1 - \{K_f \cdot T_{Lc} / (K_r \cdot 255)\}] \cdot [\{ \max (T_m - T_{Lc} + T_w, 0) \}] \quad (式 14)$$

で表される。判定部 1 6 C で算出された制御係数 G_c は、制御係数 G として駆動回路 1 に出力される。

【0090】実施の形態 6 は上記のように構成されているので、PDP 2 に表示される画像データの輝度は、隣

で、上限温度設定部 1 5 で設定された上限温度を T_{La} 、最高温度検出部 1 4 で検出された最高温度を T_{Ma} 、制御する温度幅を T_w 、入力される画像データが 8 ビットで構成されているとすると、温度制御が始まる温度は $T_{La} - T_w$ となり、制御係数 G_a は

部、1 8 は面内上限温度差設定部である。

【0086】次に動作について説明する。制御部 7 B 以外の動作は実施の形態 1 と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。制御部 7 B の面内最大温度差検出部 1 7 は、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度から全ての領域における温度差の最大値を検出する。また、面内上限温度差設定部 1 8 は、分割された領域の温度差の上限が設定される。判定部 1 6 B は、面内最大温度差検出部 1 7 で検出された面内最大温度差と、面内上限温度差設定部 1 8 で設定された面内上限温度差を比較して制御係数 G_b を算出し、駆動回路 1 に出力する。ここで、面上限大温度差設定部 1 8 で設定された面内の上限温度差を T_{Lb} 、面内最大温度差検出部 1 7 で検出された最大温度差を T_{Mb} 、制御する温度幅を T_w 、入力される画像データが 8 ビットで構成されているとすると、制御が始まる温度差は $T_{Lb} - T_w$ となり、制御係数 G_b は

外の動作は実施の形態 1 と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。制御部 7 C の隣接最大温度差検出部 1 9 は、温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度から隣接する領域間の温度差の最大値を検出する。また、隣接上限温度差設定部 2 0 では、分割された領域の温度のうち隣接する領域間の温度差の上限が設定される。判定部 1 6 C は、隣接最大温度差検出部 1 9 で検出された隣接最大温度差と、隣接上限温度差設定部 2 0 で設定された隣接上限温度差を比較して制御係数 G_c を算出し、駆動回路 1 に出力する。ここで、隣接上限温度差設定部 2 0 で設定された隣接上限温度差を T_{Lc} 、隣接最大温度差検出部 1 9 で検出された隣接最大温度差を T_{Mc} 、制御する温度幅を T_w 、入力される画像データが 8 ビットで構成されているとすると、制御が始まる温度差は $T_{Lc} - T_w$ となり、制御係数 G_c は

接最大温度差検出部 1 9 で検出された隣接最大温度差 T_{Mc} が隣接上限温度差設定部 2 0 で設定された隣接上限温度差 T_{Lc} 以下になるように制御されるので、PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温

度差を少なくすることができる。また、隣接上限温度差 TLc を任意に設定できる構成としたので、PDP 2 の温度特性や材質、製品仕様の変化に柔軟に対応することができる。

【0091】実施の形態 7. 図 11 はこの発明の実施の形態 7 における制御部 7D の詳細を示す構成図である。次に動作について説明する。制御部 7D 以外の動作は実施の形態 1 と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。制御部 7D では、判定部 16D が前記実施の形態 4 から実施の形態 6 で示した最高温度検出部 14、上限温度設定部 15、面内最大温度差検出部 17、面内上限温度差設定部 18、隣接最大温度差検出部 19、隣接上限温度差設定部 20 の出力から、前記 G_a 、 G_b 、 G_c を計算する。計算された G_a 、 G_b 、 G_c のうち最小のものを制御係数 G として駆動回路 1 に出力する。

【0092】実施の形態 7 は上記のように構成されているので、PDP 2 に表示される画像の輝度は、制御部 7D で検出された最高温度、面内最大温度差、隣接最大温度差の全てが設定された値以下になるように制御されるので、電源を遮断することなく PDP 2 自体の温度の上昇を押さえると同時に、PDP 2 自体に温度検出器を設けることなく PDP 2 自体の温度差を少なくすることができる。また、設定温度 TLa 、 TLb 、 TLc を独立に任意に設定できる構成としたので、PDP 2 の温度特性や材質、製品仕様の変化に柔軟に対応することができる。

【0093】実施の形態 8. なお、前記実施の形態 1 から実施の形態 7 では、駆動回路 1 や画像処理部 12 で P

$$h(x) = \max(0, abs(x) - px) / (1 - px) \quad (式 15)$$

$$gh(x) = 1 - gs \cdot h(x) \cdot h(x) \quad (式 16)$$

で表される。ここで、 $abs(x)$ は x の絶対値を示し、 $\max(a, b)$ は a と b の最大値を示す。同様に画面の上下の輝度を調整する場合の制御係数は、垂直

$$v(y) = \max(0, abs(y) - py) / (1 - py) \quad (式 17)$$

$$gv(y) = 1 - gs \cdot v(y) \cdot v(y) \quad (式 18)$$

で表される。この場合、図 13 の周辺輝度の制御係数

$$g'(x, y) = gh(x) \cdot gv(y) \quad (式 19)$$

となり、制御部 7E は画像処理部 12 に $G \cdot g'(x, y)$ を制御係数として出力する。ここで、 G は画面全体の輝度を一律に制御する制御係数であり、前記実施の形態 1 から実施の形態 7 で示したものと同一である。画像処理部 12 は、制御部 7E からの制御係数にしたがって

$$Qg(x, y) = Dg \cdot G \cdot g'(x, y) \quad (式 20)$$

$$Qr(x, y) = Dr \cdot G \cdot g'(x, y) \quad (式 21)$$

$$Qb(x, y) = Db \cdot G \cdot g'(x, y) \quad (式 22)$$

で表すことができる。

【0096】画像処理部 12 で処理された画像データは駆動回路 1 と領域分割部 3 に入力される。駆動回路 1 および PDP 2、領域分割部 4、温度算出部 5、温度記憶部 6 の詳細な動作は、実施の形態 1 と同様であるので説

D P 2 に表示する画像の輝度を一律に制御したが、画面の任意の位置に対して独立して輝度を下げるように構成しても良い。

【0094】次に動作について図に基づいて説明する。図 12 はこの発明の実施の形態 8 における他のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。図において、7E は制御部である。まず、画像データおよび同期信号が画像処理部 12 に入力される。画像処理部 12 は制御部 7E が出力する制御係数にしたがって画像データを処理する。制御部 7E は、前記実施の形態 1 から実施の形態 7 で示した画面の任意の位置に対して独立して輝度を制御する制御係数を出力する。

【0095】画面の任意の位置に対して独立して輝度を調整する動作の一例を図 13、図 14 に基づいて説明する。図 13 は画像処理部の動作を示す説明図であり、パネル上の画素位置に対する制御係数 $g'(x, y)$ を示しており、パネルの周辺部ほど暗くなるような処理（以降、周辺輝度の調整と記す）を行う。図 14 は制御部の動作を示す説明図であり、パネルの水平方向における制御係数の算出例を示している。図において、縦軸は制御係数 $gh(x)$ 、横軸はパネル水平位置 x 、 gs は周辺制御量 ($0 \leq gs \leq 1$)、 px は水平方向の調整位置 ($0 \leq px \leq 1$) である。画面の両端の輝度を下げる場合、図 14 に示したようにパネル中央を基準として左右対称に周辺部分の輝度を滑らかに下げるように制御係数 $gh(x)$ を発生する。水平方向の制御係数 $gh(x)$ は

位置 y 、垂直方向の調整位置 py 、垂直方向の調整係数 $gv(y)$ とすると

画像データを処理する。画像処理部 12 の緑、赤、青の出力を $Qg(x, y)$ 、 $Qr(x, y)$ 、 $Qb(x, y)$ とすると、 $Qg(x, y)$ 、 $Qr(x, y)$ 、 $Qb(x, y)$ は

明を省略する。

【0097】制御部 7E は温度記憶部 6 に記憶されている分割された領域の温度を読み出して、パネル周辺部における最高温度と隣接する領域の最大温度差を検出すると同時に、パネル中央部の最高温度とパネル中央部で隣

接する領域の温度差、および面内の最大温度差を検出する。図 1 5 はこの発明の実施の形態 8 における領域分割部の動作を示す説明図であり、詳しくは、分割した領域のうちパネル周辺部の領域とパネル中央部の領域の一例を示している。図において、斜線部分がパネル周辺部の分割された領域、その他がパネル中央部の分割された領域である。

【0098】図 1 6 はこの発明の実施の形態 8 における制御部 7 E の詳細を示す構成図であり、図において、2 1 は中央部最高温度検出部、2 2 は中央部上限温度設定部、2 3 は中央部隣接最大温度差検出部、2 4 は中央部隣接上限温度差設定部、2 5 は周辺部最高温度検出部、2 6 は周辺部上限温度設定部、2 7 は周辺部隣接最大温度差検出部、2 8 は周辺部隣接上限温度差設定部である。

【0099】面内の最大温度差検出部 1 7 は、分割された領域の温度における最大の温度差を検出する。同様に中央部最高温度検出部 2 1 はパネル中央部に位置する分割された領域の最高温度を検出し、中央部隣接最大温度差検出部 2 3 はパネル中央部の分割された領域の温度差の最大値を検出する。また、周辺部最高温度検出部 2 5 はパネル周辺部の分割された領域の最高温度を検出し、周辺部隣接最大温度差検出部 2 7 はパネル周辺部の分割された領域で隣接する領域間の温度差の最大値を検出する。各検出部の動作は実施の形態 4 から実施の形態 7 で

$$G_d = 1 - [1 - \{K_f \cdot (T_{Ld} - T_{ref}) / (K_r \cdot 255)\}] \cdot [\{ \max (T_{Md} - T_{Ld} + T_w, 0) \} / T_w] \quad (式 23)$$

で表される。また、周辺部隣接上限温度差設定部 2 8 で設定された上限温度差を T_{Le} 、周辺部隣接最大温度差検

$$G_e = 1 - [1 - \{K_f \cdot (T_{Le} - T_{ref}) / (K_r \cdot 255)\}] \cdot [\{ \max (T_{Me} - T_{Le} + T_w, 0) \} / T_w] \quad (式 24)$$

で表される。ここで算出された G_d と G_e のうち小さいほうを周辺制御量 g_s に使う。制御部 7 E は周辺輝度の制御係数 $g' (x, y)$ は前述の式 1 5 から式 1 9 に基づいて算出し、画像処理部 1 2 に出力する。以降の動作は前述の通りである。

【0102】実施の形態 8 は上記のように構成されているので、周辺部の輝度を独立して制御できる構成にしたので、パネル周辺部のみの温度が上昇するような画像を表示した際に、パネル中央部分の輝度の低下させずに PDP 2 自体の温度を制御することができる。

【0103】なお、上記実施の形態例では、周辺制御量 g_s の範囲を 0 から 1 としたが、任意の値で下限を設けても良く、 g_s に下限を設けた際に $g' (x, y)$ の制御だけでパネル周辺の温度が下がらない場合は、全体の制御係数 G を用いて制御する。周辺制御量 g_s に下限を設けることで、画面の周辺部が極端に暗くなることを防ぐことができる。

【0104】また、上記実施の形態では、パネルの周辺部分の輝度を調整する構成を示したが、画質の劣化が許

示したものと同様であるので、説明は省略する。なお、面内上限温度差設定部 1 8 は、パネル面内の温度差の上限、中央部上限温度設定部 2 1 はパネル中央部の温度の上限、中央部上限温度差設定部 2 2 はパネル中央部の温度差の上限、中央部隣接上限温度差設定部 2 4 はパネル中央部の隣接する領域間の温度差の上限、周辺部上限温度設定部 2 6 はパネル周辺部の温度の上限、周辺部隣接上限温度差設定部 2 8 はパネル周辺部の隣接する領域間の温度差の上限を設定する。

【0100】判定部 1 6 E は面内最大温度差検出部 1 7、面内上限温度差設定部 1 8、中央部最高温度検出部 2 1、中央部上限温度設定部 2 2、中央部隣接最大温度差検出部 2 3、中央部隣接上限温度差設定部 2 4 の出力データを用いて画面の輝度を一律に制御する制御係数 G を算出する。制御係数 G の算出方法については、実施の形態 7 と同様であるので説明を省略する。

【0101】次に周辺部最高温度検出部 2 5、周辺部上限温度設定部 2 6、周辺部隣接最大温度差検出部 2 7、周辺部隣接上限温度差設定部 2 8 の出力データから周辺制御量 g_s の算出する方法について説明する。周辺部上限温度設定部 2 6 で設定された上限温度を T_{Ld} 、周辺部最高温度検出部 2 5 で検出された最高温度を T_{Md} 、制御する温度幅を T_w 、入力される画像データが 8 ビットで構成されているとすると、制御が始まる温度は $T_{Ld} - T_w$ となり、制御係数 G_d は

出部 2 7 で検出された最大温度差を T_{Me} とすると、制御が始まる温度は $T_{Le} - T_w$ となり、制御係数 G_e は

容される範囲であれば、画面の位置に関連付けられた複数の調整係数や画面の位置に関連付けられた任意の関数を用いて、画面の任意の位置に対して独立して輝度の調整を行っても良く、分割された領域の一部の温度が高い場合は、温度の高い領域の輝度のみを調整することができるので、温度の低い領域の輝度を保つことができる。

【0105】なお、上記実施例では、パネル全体の輝度を制御する際に画像処理部 1 2 を用いた場合について説明したが、図 1 7 の制御回路 7 F に示すようにパネル全体の輝度を調整する制御係数 G を駆動回路 1 に出力し、パネルの周辺輝度を調整する制御係数 $g' (x, y)$ を画像処理部 1 2 に出力する構成として、パネル周辺部の輝度の制御を画像処理部 1 2 で行い、パネル全体の輝度の制御をパネル駆動回路 1 で実施してもよい。

【0106】実施の形態 9。なお、前記実施の形態 1 から実施の形態 8 では、温度記憶部 6 の電源が装置全体に共通な電源（すなわち主電源）である場合を示したが、それぞれの実施の形態において、さらに図 1 8 に示すように温度記憶部 6 A に、例えば整流子 3 0 およびコンデ

ンサ 3 1 で構成されたような記憶装置 3 2 の電源を一定期間保持する電源保持手段を設けても良い。

【0107】次に、動作の説明を図 1 8、図 1 9 に基づいて説明する。図 1 8 において、主電源 2 9 はシステム全体の電源を示しており、電源が供給されているときに整流素子 3 0 を通して温度記憶装置 3 2 の電源を供給すると同時に、コンデンサ 3 1 に充電を行う。主電源が切られるとコンデンサ 3 1 が記憶装置 3 2 に電源を供給して、記憶内容を保持することができる。コンデンサ 3 1 の容量は、記憶装置 3 2 のデータをパネルの温度が雰囲気温度に下がるまで保持できる程度で良い。

【0108】記憶装置 3 2 には、分割された領域の温度の他に記憶された温度が有効かどうかを判別するためのチェックパターンを格納する。主電源が再投入された時、制御部 7 G は記憶装置 3 2 のチェックパターンを読み出し、規定のチェックパターンが格納されているかどうかを判別する。チェックパターンが格納されていない場合には、主電源を切ってから十分な時間が経過しており、PDP は室温と同程度の温度に冷却されているため、記憶装置 3 2 の内容を破棄して改めて初期化を行うと同時にチェックパターンを書き込む。この時、雰囲気温度検出器 8 の値を用いて初期化する。また、チェックパターンが格納されている場合には、主電源を切ってから経過している時間が短く、PDP が冷却されていないため、記憶装置 3 2 の温度データを有効として、以降の温度制御に用いる。以降の動作については、実施の形態 1 と同様である。

【0109】実施の形態 9 は、上記のように構成されているので、主電源が切られた後も温度データを保持することができるので、主電源が再投入された際に適切な制御を行うことができる。

【0110】なお、上記実施の形態では、電源が切られてから再投入されるまでの時間が十分経過しているかどうかをチェックパターンで判定していたが、判定部 7 G 内にタイマーを設けて時間計測をしても良く、経過した時間によって記憶装置 3 2 に記憶されている温度を補正しても良い。

【0111】実施の形態 1 0。図 2 0 はこの発明の実施の形態 1 0 における他のプラズマディスプレイ装置の構成図である。図において、3 3 は PDP 2 の表面、または背面など取り付けられたパネル温度検出器である。

【0112】実施の形態 9 では、電源投入時に記憶装置 3 2 のチェックパターンを読み出して、チェックパターンが有効なときは記憶装置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度を制御に使い、無効の時は記憶装置 3 2 の分割された領域の温度を初期化する構成としたが、チェックパターンが無効な時、判定部 7 H はパネル温度検出器 3 3 が検出した PDP 2 の表面あるいは背面の温度を用いて、記憶装置 3 2 の分割された領域の温度を初期化する。また、チェックパターンが有効な時は、記憶装

置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度のうち、パネル温度検出器 3 3 が取り付けられた位置に相当する分割された領域の温度とパネル温度検出器 3 3 が検出した PDP 2 の表面あるいは背面の温度を比較して、この比率に基づいて記憶装置 3 2 に記憶された全ての分割された領域の温度を補正する。以降の動作については、実施の形態 1 と同様である。

【0113】実施の形態 1 0 は、上記のように構成されているので、主電源が入れられた際に記憶装置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度が無効な場合は、パネル温度検出器 3 3 に基づいてデータを初期化し、記憶装置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度が有効な場合は記憶された温度を補正することができるので、適切な温度制御を行うことができる。

【0114】実施の形態 1 1。なお、実施の形態 1 0 では、電源投入時に記憶装置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度を初期化、あるいは補正する構成について示したが、電源投入時以外にも一定期間毎にパネル温度検出器 3 3 の温度を用いて記憶装置 3 2 に記憶されている分割された領域の温度を補正しても良く、より正確な温度制御ができる。

【0115】実施の形態 1 2。図 2 1 はこの発明の実施の形態 1 2 における画像データ分割と温度データの演算方法の一例を示す図である。一般的な画像データは 1 秒間に 6 0 フレーム程度のデータ量を持っているが、パネル温度の変化は画像データの更新に比べると十分に遅い。したがって、画像データ 1 フレームに対して全ての領域の演算を行わなくても温度制御が可能である。図 2 1 では 1 フレームに対して 4 つの領域を選択して演算を行う場合を示している。図において、斜線部が 1 フレーム期間に演算を行う領域を示す。フレームが更新する毎に演算する領域を変えて複数フレームの期間で 1 画面分の演算を行うことで処理速度を低く抑えることができるので、コストを低減することができる。図 2 1 では、4 8 フレームで全ての領域の演算を行う場合を示したが、これに限るものではなく、画素数と分割数、および処理速度などから任意に選択できる。

【0116】実施の形態 1 3。図 2 2 は、この発明の実施の形態 1 3 における温度算出部 5 C の詳細を示す構成図である。図において、3 4 は流入温度算出部である。また、図 2 3 はこの発明の実施の形態 1 3 における流入温度算出部 3 4 の動作を示す説明図である。図において $T(i, j)$ が着目する領域の温度、その他が着目する領域の周囲の温度である。なお、温度算出部 5 C 以外の動作については前記実施の形態 1 と同様であるので、説明は省略する。

【0117】まず、平均値算出部 4 で計算された領域毎の画像データの平均値は、上昇温度算出部 9 に入力される。上昇温度算出部 9 は、平均値算出部 4 から入力された領域毎の画像データの平均値と、制御部 7 から入力さ

れる制御係数Gから、前記式1に基づいて単位時間あたりの分割された領域毎の上昇温度を計算する。また、下降温度算出部10は、温度記憶部6に記憶されている分割された領域の温度のうち、1つの領域の温度を読み出して、前記式2に基づいて単位時間あたりの下降温度を計算する。

【0118】次に流入温度算出部34は、図23に示し

$$T_c = C1 \cdot \{T(i-1, j-1) - T(i, j)\} + C2 \cdot \{T(i, j-1) - T(i, j)\} + C3 \cdot \{T(i+1, j-1) - T(i, j)\} + C4 \cdot \{T(i-1, j) - T(i, j)\} + C5 \cdot \{T(i+1, j) - T(i, j)\} + C6 \cdot \{T(i-1, j+1) - T(i, j)\} + C7 \cdot \{T(i, j+1) - T(i, j)\} + C8 \cdot \{T(i+1, j+1) - T(i, j)\}$$

(式25)

で表される。ここで、C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8は周囲の領域から熱が流入、あるいは流出する割合を示す係数である。

【0119】次に演算器11Aは、上昇温度Tr、下降温度Tf、流入温度Tc、温度記憶部6に記憶されてい

$$T'(i, j) = T(i, j) + Tr = Tf + Tc \quad (式26)$$

で表される。上記の演算を分割された領域毎に実施することで、全ての領域において単位時間経過後の温度を計算することができる。ここで、着目する領域がパネル端部の場合は、存在しない領域の温度に雰囲気温度検出器8が検出した雰囲気温度を用いるか、簡易的に流入あるいは流出する温度を0としても良い。

【0120】なお、前記式25では周囲の領域毎に係数を設けたが、簡易的に同一としても良い。

【0121】実施の形態14. 図24はこの発明の実施の形態14における温度算出部5Dの詳細を示す構成図である。図において、35は上昇温度変換テーブル、36は下降温度変換テーブルである。前記実施の形態1から実施の形態13では、温度算出部5において式1、式2などの演算式を用いて上昇温度Tr、および下降温度Tfを求めたが、演算式の代わりに上昇温度変換テーブル35と下降温度変換テーブル36を用いて、上昇温度Trと下降温度Tfを求めても良い。演算式の代わりに変換テーブルを用いる他は、前記実施の形態1から実施の形態13と同様であるので動作の説明は省略する。

【0122】実施の形態15. 図25はこの発明の実施の形態15におけるプラズマディスプレイ装置の構成図である。図において、37は演算処理装置である。

【0123】前記実施の形態1から実施の形態14では、全ての処理をハードウェアによって処理する構成を示したが、温度算出部5、温度記憶部6、制御部7の動作をCPUなどの演算処理装置を用いて処理することができる。図26はこの発明の実施の形態15におけるデータ処理の流れを示す説明図である。演算処理装置37の動作を図に基づいて説明する。

【0124】まず、演算処理装置37は、初期状態の設定を行って処理を開始する。処理を開始した演算処理装

た着目する領域の温度T(i, j)以外に、着目する領域の周囲の温度T(i-1, j-1), T(i, j-1), T(i+1, j-1), T(i-1, j), T(i+1, j), T(i-1, j+1), T(i, j+1), T(i+1, j+1)を読み出し、周囲の領域から着目する領域へ流入あるいは流出する温度を算出する。流入温度をTcとすると、流入温度Tcは

る分割された領域の温度T(i, j)から単位時間経過後の分割された領域の温度を計算し、温度記憶部6に記憶する。単位時間経過後の分割された領域の温度をT'(i, j)とすると、T'(i, j)は

置37は、平均値受信待ち状態になり、平均値算出部4Aから分割された領域の画像データの平均値が出力されるまで待機する。平均値算出部4から平均値が出力されると平均値受信のための処理を行い、分割された領域の画像データの平均値を受信する。この時、平均値算出部4Aが出力する分割された領域の平均値には、分割した領域のどの部分の平均値であるかを示すアドレスが付加されている。次に、演算処理装置37は受信した平均値に対応する領域の温度を、演算処理装置37の記憶領域から読み出す。受信した平均値と読み出した領域の温度、雰囲気温度検出器8が検出したPDP2の雰囲気温度から単位時間経過後の分割された領域の温度を算出する。温度算出の方法は、前記実施の形態1から実施の形態14に示した演算式や変換テーブルを用いる。算出された単位時間経過後の温度は記憶領域に記憶される。

【0125】演算処理装置37は単位時間経過後の温度を記憶領域に記憶した後に、前記受信したアドレスより1画面分の処理が終了したかどうかを判定する。1画面分の処理が終了していない場合は、平均値算出部4Aが出力する画像データの平均値の受信待ち状態に戻り、1画面分の処理が終了するまで上記処理を繰り返す。1画面分の処理が終了した場合、記憶領域に記憶された領域毎の温度から最高温度を検出し、検出された最高温度とあらかじめ設定されている上限温度から制御量Gを算出して駆動回路1に出力する。制御量Gの算出方法は、実施の形態4と同様であるので説明を省略する。算出された制御量Gを駆動回路に出力してPDPQに表示する画像の輝度を制御することで、PDPの温度制御を行う。演算処理装置37以外の動作は前記実施の形態1から実施の形態14と同様であるので、説明を省略する。

【0126】なお、図26では、最高温度のみを検出する場合について示したが、前記実施の形態1から実施の形態14に示す処理の全てを実施することができる。このように、分割された領域毎の温度の処理と制御量Gの算出をソフトウェア化することで複雑な検出や処理を簡単な回路構成で実施することができると同時に変更が容易になる。

【0127】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0128】画像データを複数の領域に分割して平均値を求めることにより、分割された領域毎の温度を計算するようにしたため、多数のパネル温度検出器を用いることなくPDPの温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0129】また、分割された各領域の温度を計算する際に分割された領域毎の画像データの平均値から上昇温度を求め、記憶された領域毎の温度から下降温度を計算し、PDPの雰囲気の変化にも対応できるようにしたため、より正確にPDPの温度を計算して制御することができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0130】また、PDPの輝度を制御する際に、駆動パルス数を変化させずに画像データを制御するようにしたため、簡単な回路構成によって表示特性を変えずにPDPの温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0131】また、上昇温度の計算を行う際に、画像データをパルス数に変換してから上昇温度を求めるようにしたため、より正確に上昇温度を求めることができるので、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0132】また、パネルの温度制御を行う際に、上限温度を設定するようにしたため、異なる特性のパネルであっても同一の構成でパネルの温度が設定された上限を超えないように温度制御することができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0133】また、パネルの温度制御を行う際に、パネル面内の温度差の上限を設定するようにしたため、異なる特性のパネルであっても同一の構成でパネル面内の温度差が設定された温度差の上限を超えないように制御することで、パネル面内の温度差を少なくすることができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0134】また、パネルの温度制御を行う際に、隣接する領域の温度差の上限を設定するようにしたため、異なる特性のパネルであっても同一の構成で隣接する領域の温度差が設定された温度差の上限を超えないように制

御することで、局所的な温度差を少なくすることができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0135】また、パネルの温度制御を行う際に、温度の上限とパネル面内の温度差の上限、および隣接する領域の温度差の上限を独立して設定するようにしたため、さまざまな特性のパネルであっても同一の構成で全ての上限を超えないように制御することができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0136】また、パネルの温度制御を行う際に、分割された領域毎に独立して輝度の調整を行うようにしたため、分割した領域の一部の温度が高くなる場合に、温度の低い領域の輝度を低下させずに温度が高い領域の温度制御ができるので、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0137】また、パネルの温度制御を行う際に、パネルの中央部と周辺部を独立して温度制御するようにしたため、中央部の輝度を保ちながら周辺部の温度を下げるので、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0138】また、記憶手段に記憶された温度データを主電源が切れた後も一定期間保持すると同時に、保持したデータが無効な場合は初期化を行い、有効な場合は記憶されたデータを使って温度制御するようにしたため、電源が再投入された際に適切な温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の長寿命化に効果がある。

【0139】また、記憶手段に記憶された温度データを主電源が切れた後も一定期間保持すると同時に、保持したデータが無効な場合は初期化を行い、有効な場合は記憶されたデータを補正するようにしたので、電源が再投入された際に適切な温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の長寿命化に効果がある。

【0140】また、記憶手段に記憶された温度データを一定期間毎に補正するようにしたため、より正確な温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の長寿命化に効果がある。

【0141】また、分割された領域を複数フレームの期間を用いて処理するようにしたため、回路構成を簡略化することができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0142】また、分割された領域の温度を算出する際に、着目する領域と周囲の領域との温度差を用いるようにしたため、より正確な温度制御ができるので、プラズマディスプレイ装置の長寿命化に効果がある。

【0143】また、変換テーブルを用いて上昇温度と下降温度を求めるようにしたため、回路構成を簡略化することができるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【0144】また、分割された領域毎の温度の算出と制御量の算出をソフトウェアで処理するようにしたため、複雑な検出や処理を簡単な回路構成で実施することができると同時に変更が容易になるので、プラズマディスプレイ装置の低コスト化、表示品質の劣化防止、長寿命化に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1であるプラズマディスプレイ装置の構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態1における領域分割部の動作を示す説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態1における温度算出部の詳細を示す構成図である。

【図4】 この発明の実施の形態2であるプラズマディスプレイ装置の構成図である。

【図5】 この発明の実施の形態2における温度算出部の詳細を示す構成図である。

【図6】 この発明の実施の形態3であるプラズマディスプレイ装置の構成図である。

【図7】 この発明の実施の形態3における他のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。

【図8】 この発明の実施の形態4における制御部の詳細を示す構成図である。

【図9】 この発明の実施の形態5における制御部の詳細を示す構成図である。

【図10】 この発明の実施の形態6における制御部の詳細を示す構成図である。

【図11】 この発明の実施の形態7における制御部の詳細を示す構成図である。

【図12】 この発明の実施の形態8における他のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。

【図13】 この発明の実施の形態8における画像処理部の動作を示す説明図である。

【図14】 この発明の実施の形態8における制御部の動作を示す説明図である。

【図15】 この発明の実施の形態8における領域分割部の動作を示す説明図である。

【図16】 この発明の実施の形態8における制御部の詳細を示す構成図である。

【図17】 この発明の実施の形態8における他のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。

【図18】 この発明の実施の形態9における温度記憶

部の詳細を示す構成図である。

【図19】 この発明の実施の形態9における他のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。

【図20】 この発明の実施の形態10における他のプラズマディスプレイ装置の構成図である。

【図21】 この発明の実施の形態12における画像データ分割と温度データの演算方法の一例を示す説明図である。

【図22】 この発明の実施の形態13における温度算出部の詳細を示す構成図である。

【図23】 この発明の実施の形態13における流入温度算出部の動作を示す説明図である。

【図24】 この発明の実施の形態14における温度算出部の詳細を示す構成図である。

【図25】 この発明の実施の形態15におけるプラズマディスプレイ装置の構成図である。

【図26】 この発明の実施の形態15におけるデータ処理の流れを示す説明図である。

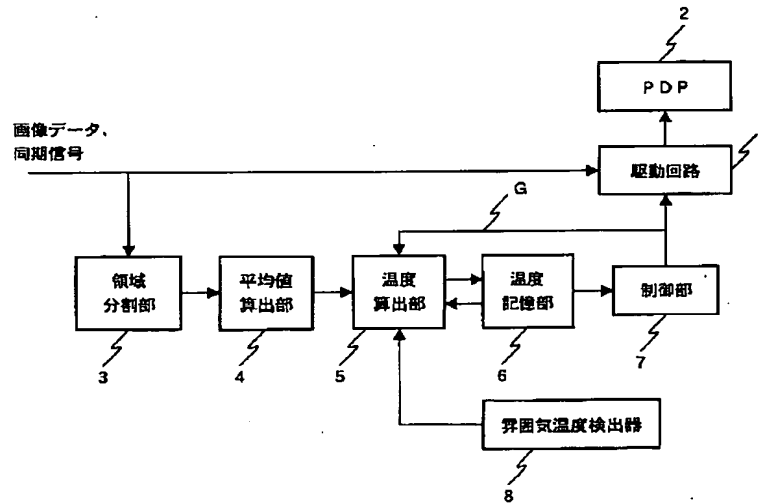
【図27】 従来のプラズマディスプレイ装置を示す構成図である。

【図28】 従来のプラズマディスプレイ装置の動作を示すタイミングチャートである。

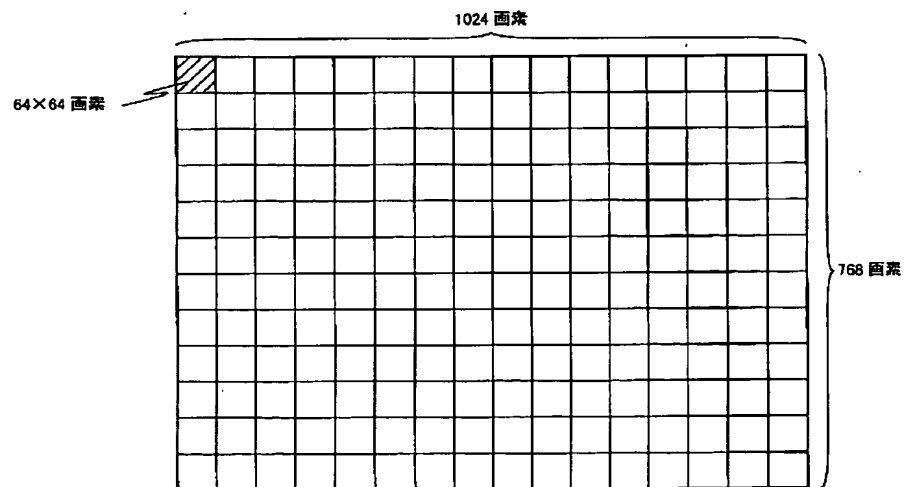
【符号の説明】

1 駆動回路、2 プラズマディスプレイパネル (PD P)、3 領域分割部、4、4 A 平均値算出部、5、5 A、5 B、5 C、5 D 温度算出部、6、6 A 温度記憶部、7、7 A、7 B、7 C、7 D、7 E、7 F、7 G、7 H 制御部、8 雰囲気温度検出器、9 上昇温度算出部、10 下降温度算出部、11、11 A 演算器、12 画像処理部、13 パルス数変換部、14 最高温度検出部、15 上限温度設定部、16 判定部、17 面内最大温度差検出部、18 面内上限温度差設定部、19 隣接最大温度差検出部、20 隣接上限温度差設定部、21 中央部最高温度検出部、22 中央部上限温度設定部、23 中央部隣接最大温度差検出部、24 中央部隣接上限温度差設定部、25 周辺部最高温度検出部、26 周辺部上限温度設定部、27 周辺部隣接最大温度差検出部、28 周辺部隣接上限温度差設定部、29 主電源、30 整流素子、31 コンデンサ、32 記憶装置、33 パネル温度検出器、34 流入温度算出部、35 上昇温度変換テーブル、36 下降温度変換テーブル、37 演算処理装置。

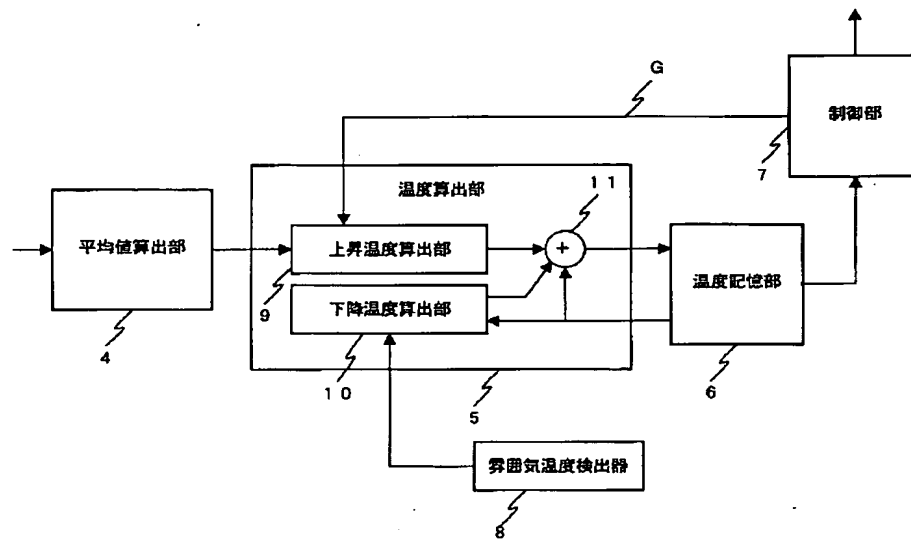
【図 1】



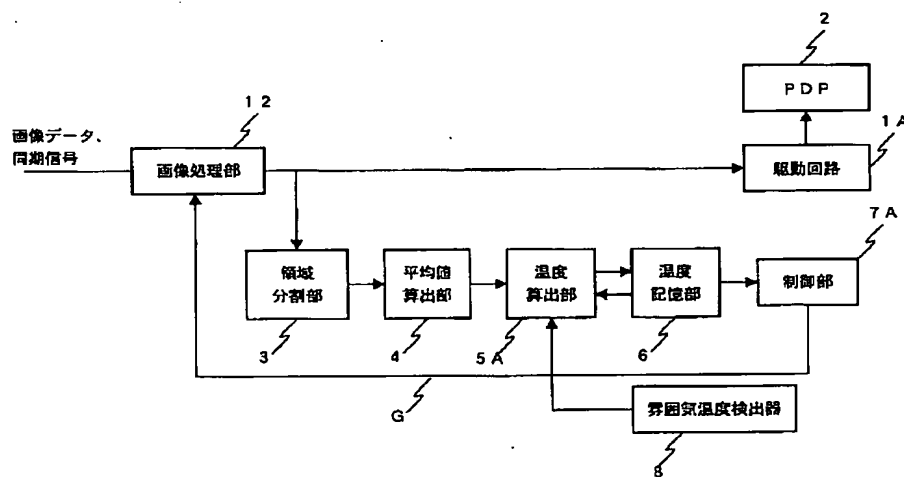
【図 2】



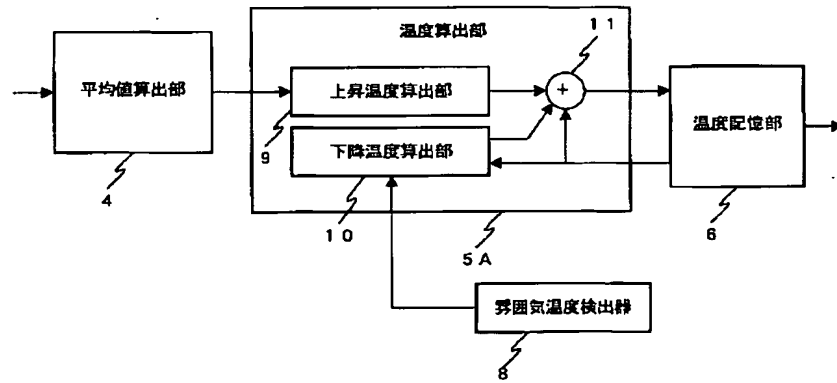
【図 3】



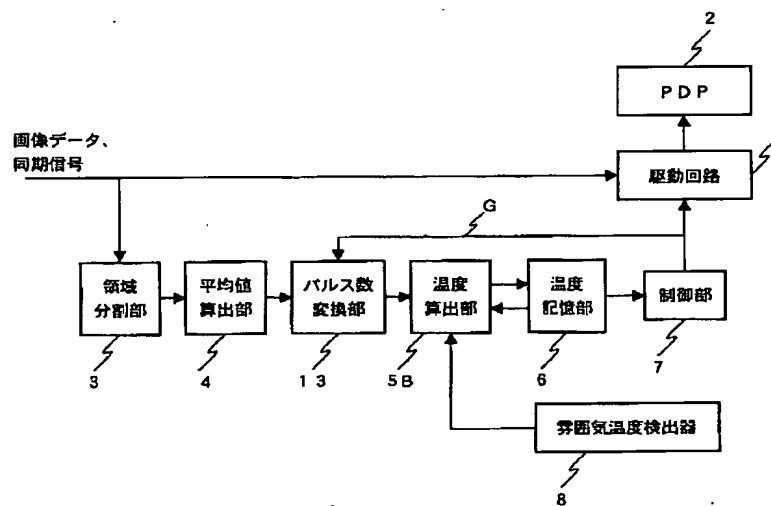
【図 4】



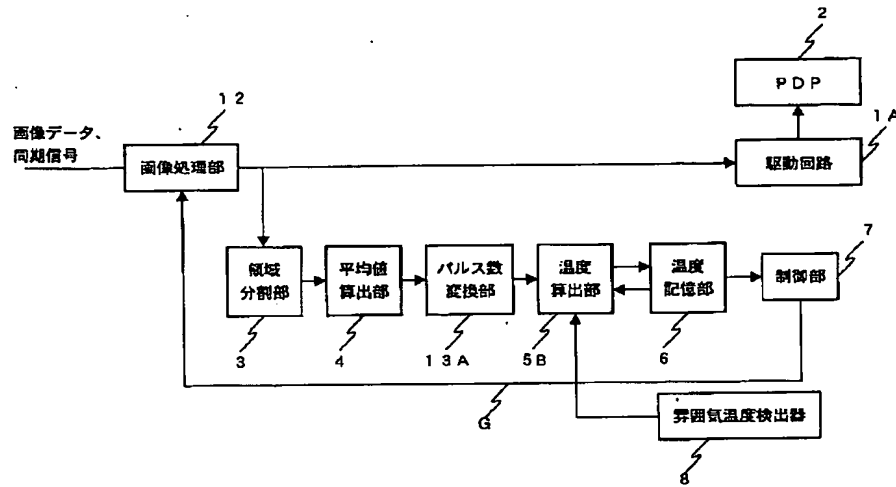
【図 5】



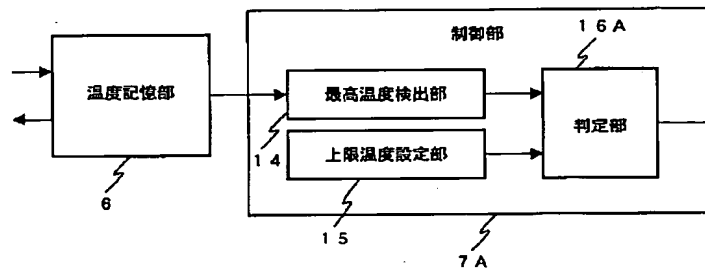
【図 6】



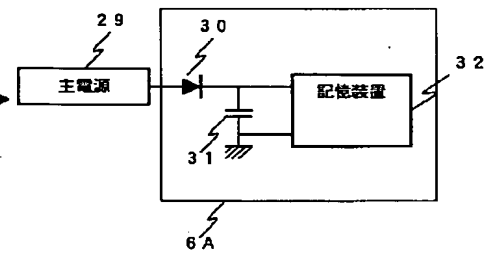
【図 7】



【図 8】



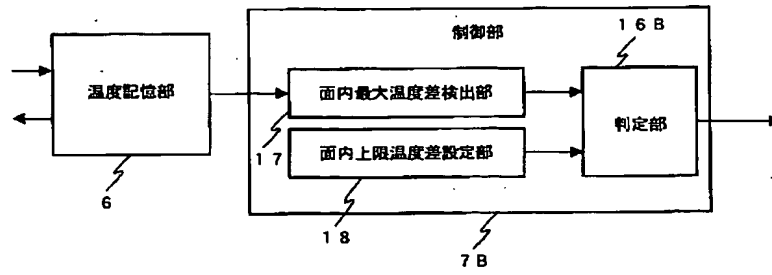
【図 18】



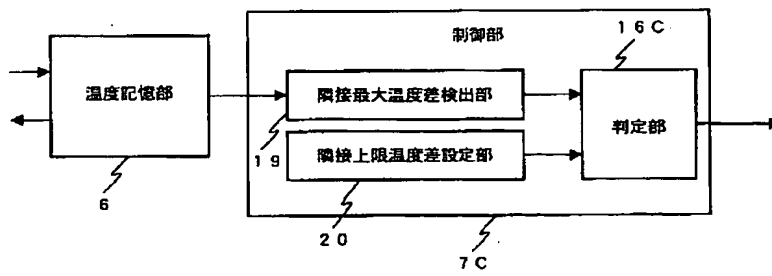
【図 23】

$T(i-1, j-1)$	$T(i, j-1)$	$T(i+1, j-1)$
$T(i-1, j)$	$T(i, j)$	$T(i+1, j)$
$T(i-1, j+1)$	$T(i, j+1)$	$T(i+1, j+1)$

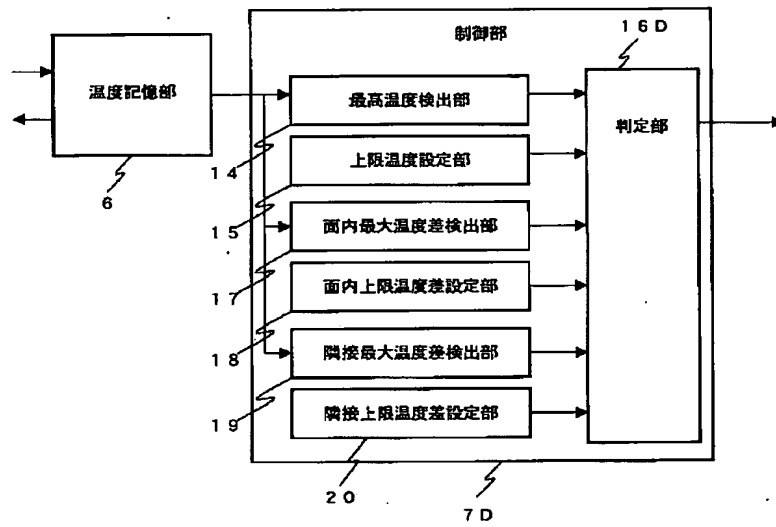
【図 9】



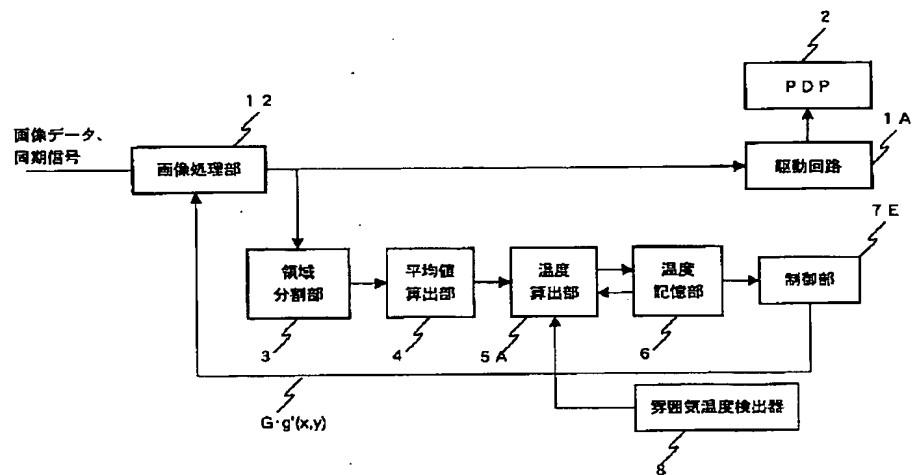
【図 10】



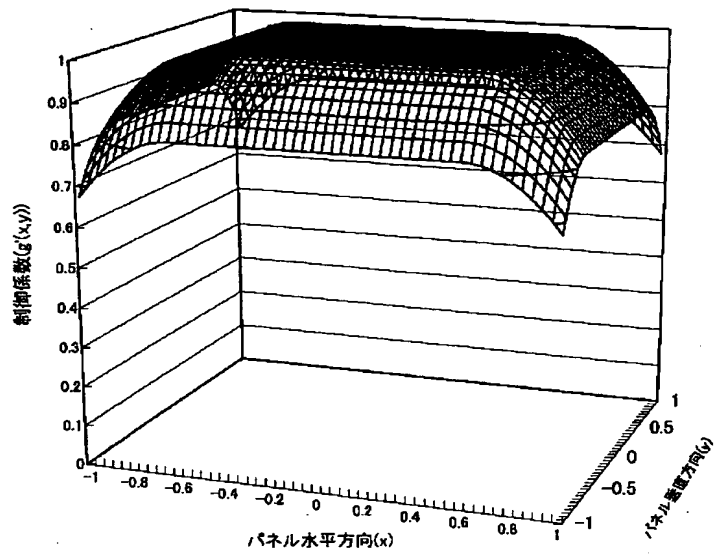
【図 1 1】



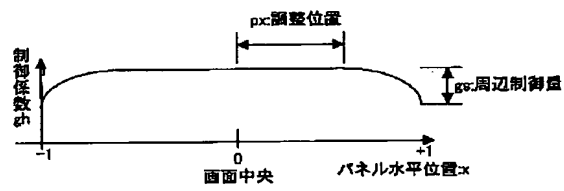
【図 1 2】



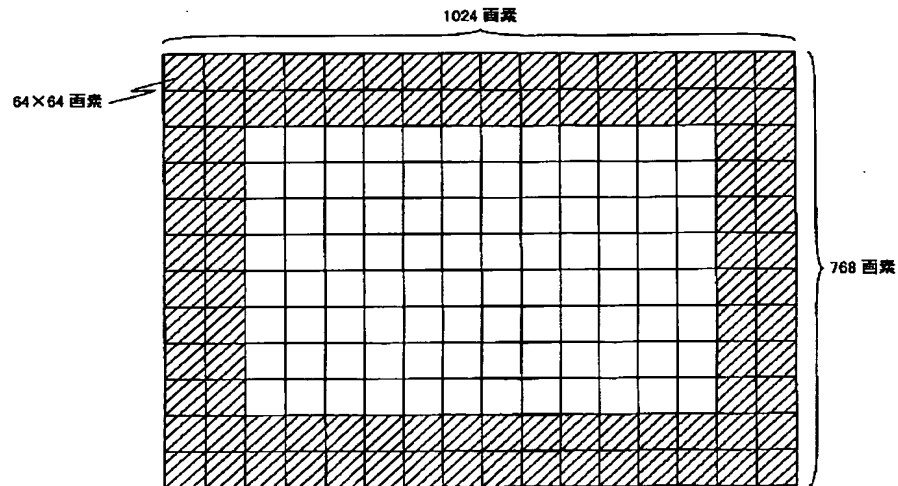
【図 1 3】



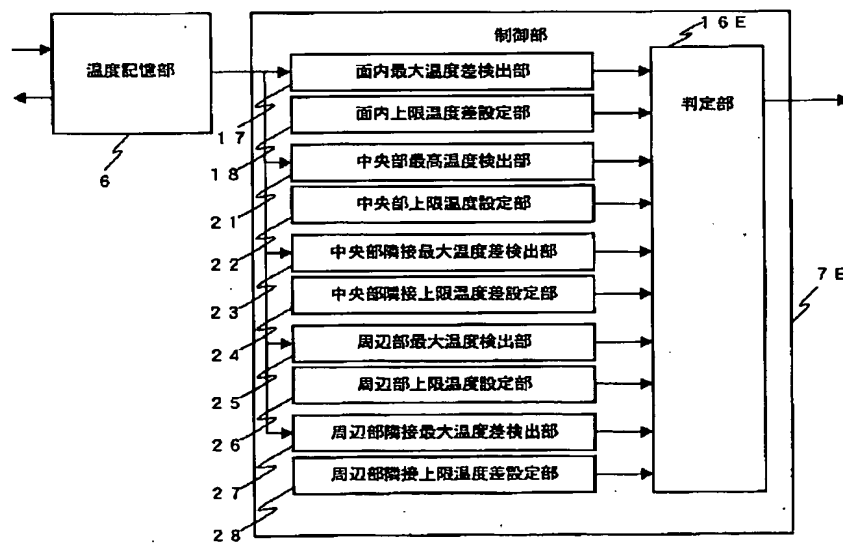
【図 1 4】



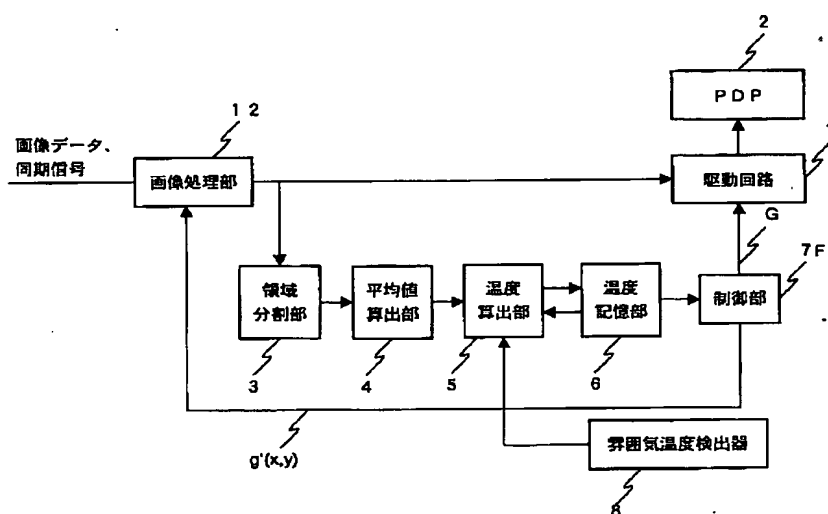
【図 1 5】



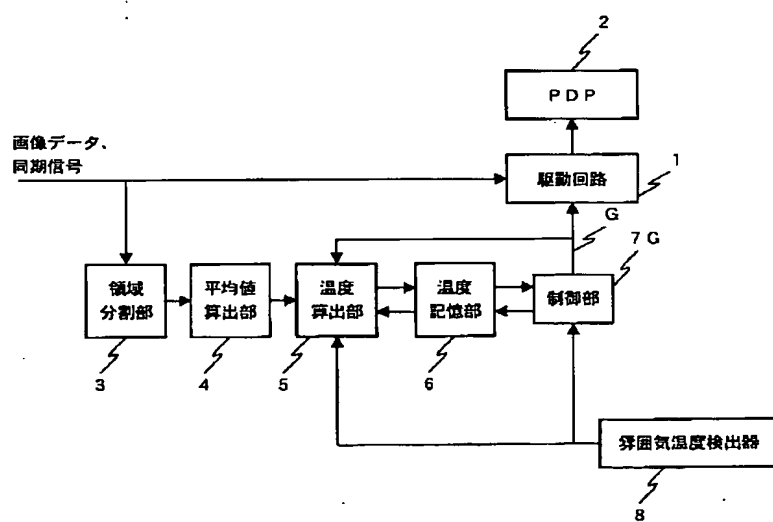
【図 1 6】



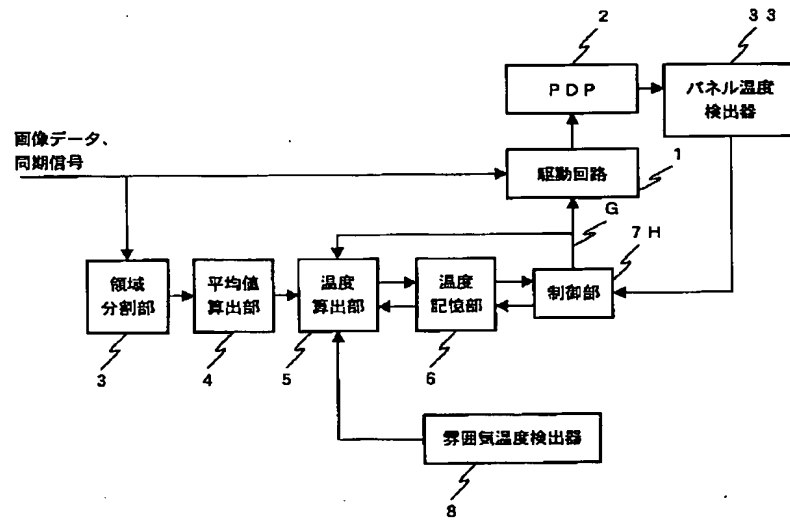
【图 17】



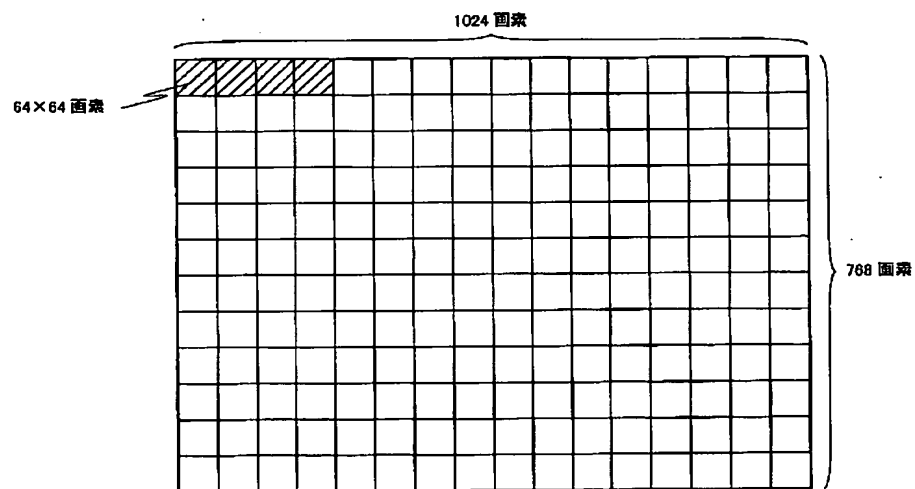
【図 19】



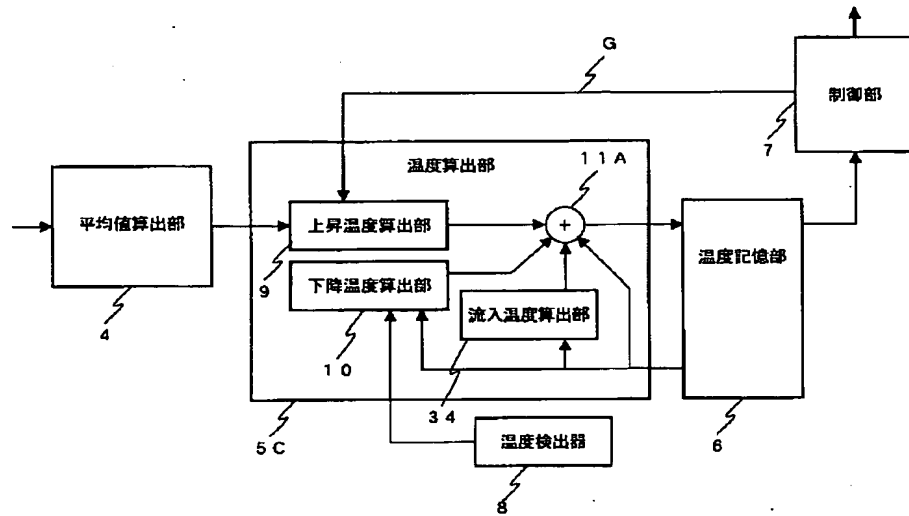
【図 20】



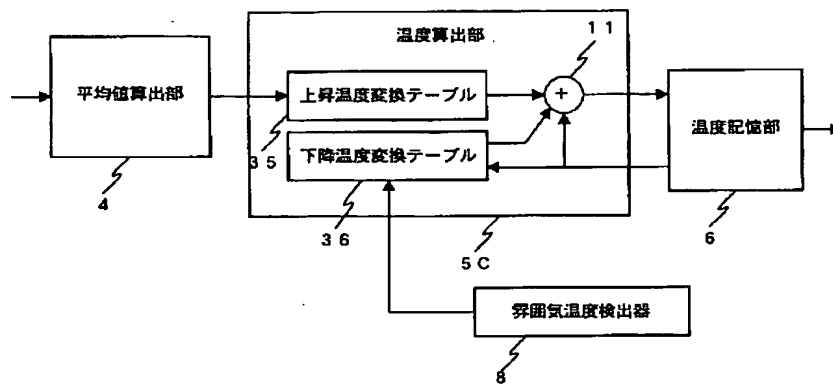
【図 21】



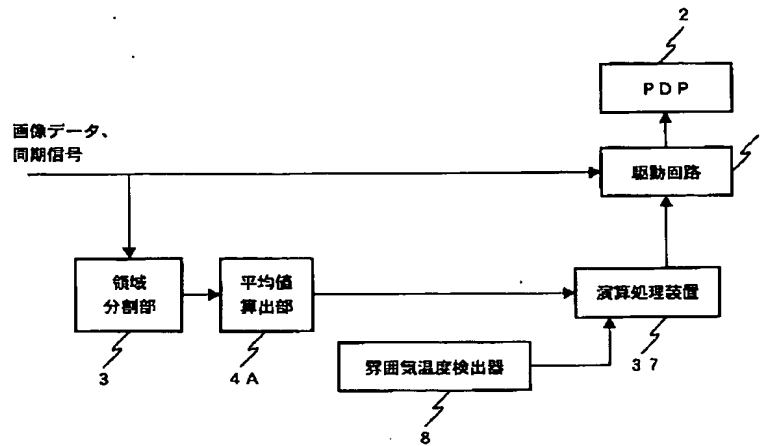
【図 2 2】



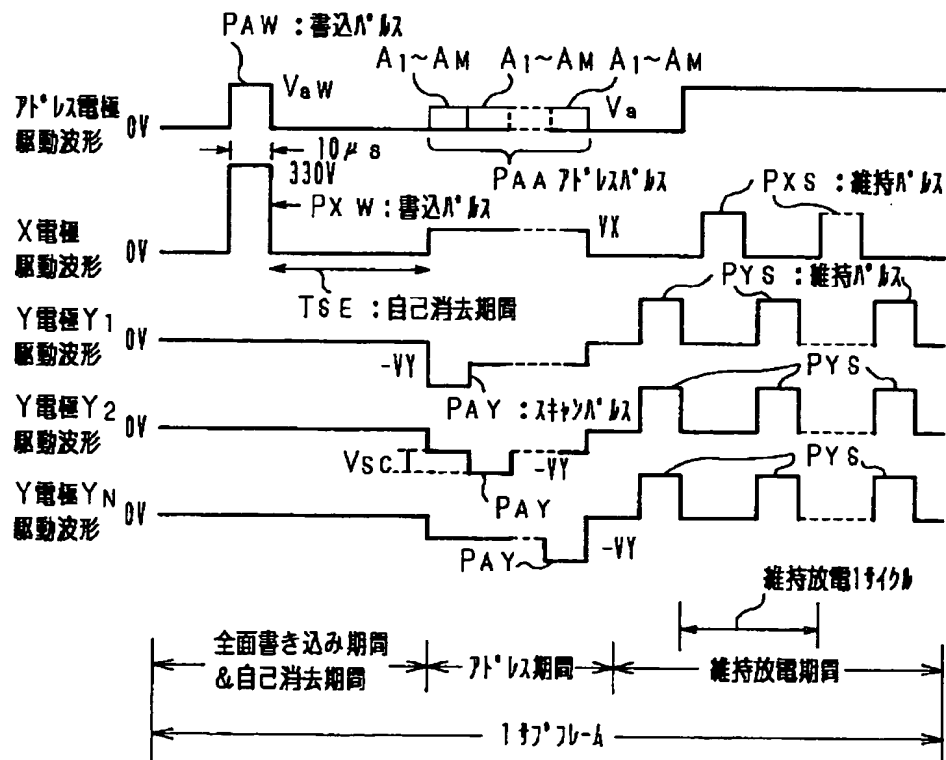
【図 2 4】



【図 25】



【図 28】



【図26】

